CURSO NOTE-BOOK

www.baixebr.org

Apresentação

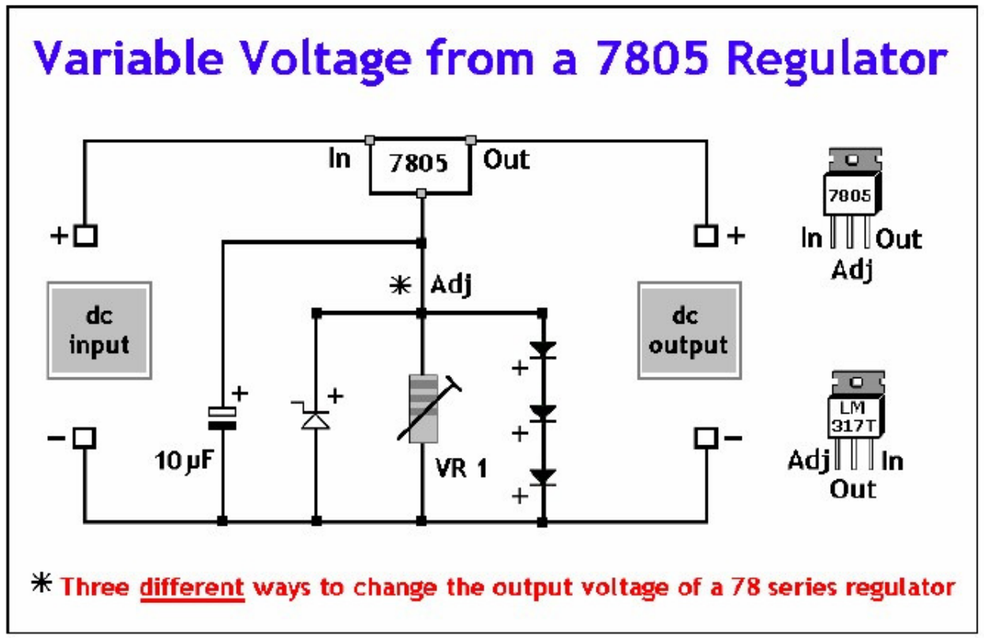
Você fez uma ótima escolha ao adquirir este manual. Ele irá lhe proporcionar conhecimentos até hoje pouco explorados e procedimentos de manutenção até hoje desconhecidos pela maioria. Todo esse trabalho é fruto de meses de pesquisa e estudos.

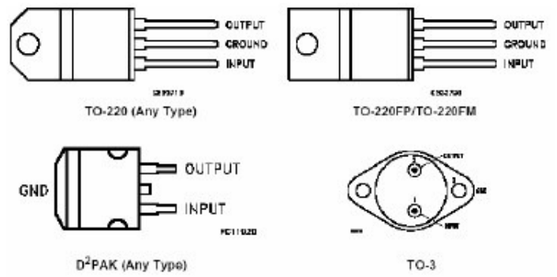
O conserto de notebooks é uma atividade lucrativa, mas que exige muito empenho, estudo e disciplina além de investimentos em ferramentas apropriadas para o trabalho com microeletrônica. Logo a necessidade de conhecimentos de eletrônica será indispensável e facilitará muito o desenvolvimento da aprendizagem. Para facilitar e atingirmos diretamente o objetivo deste manual, não iremos nos prender muito com teorias que você aprende em bons cursos de montagem, manutenção e eletrônica.

Obrigado por sua escolha e bom aprendizado.

Rápida descrição de circuitos e chipsets de uma placa mãe

Regulador de Tensão

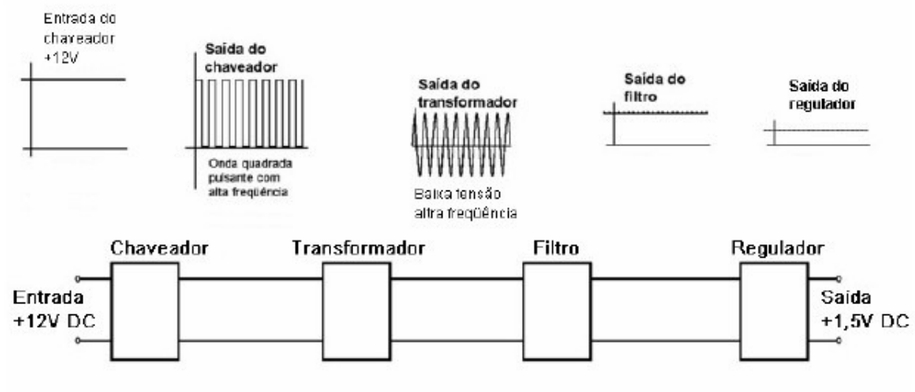




Você encontrará nas placas de CPU, circuitos chamados de “reguladores de tensão”. Esses circuitos são pequenas fontes de alimentação do tipo CC-CC (convertem tensão contínua em outra tensão contínua com valor diferente). A figura abaixo mostra um desses circuitos. São formados por um transistor chaveador, o transformador (o anel de ferrite com fios de cobre ao

seu redor), capacitores eletrolíticos de filtragem e o regulador de tensão (são similares aos transistores chaveadores).

O objetivo do regulador de tensão é regular as tensões necessárias ao funcionamento dos chips. Por exemplo, memórias DDR operam com 2,5 volts, mas a fonte de alimentação não gera esta tensão, então um circuito regulador na placa mãe recebe uma entrada de +5 ou +3,3 volts e a converte para 2,5 volts. Na época dos primeiros PCs, a esmagadora maioria dos chips operavam com +5 volts. Esta era, portanto a única saída de alta corrente (fontes padrão AT). A saída de +12 volts naquela época operava com corrente menor que nas fontes atuais. Chegaram então os primeiros processadores a operarem com 3,3 volts, como o 486DX4 e o Pentium. As placas de CPU passaram a incluir circuitos reguladores de tensão, que geravam +3,3 volts a partir da saída de +5 volts da fonte. Novos processadores, chips e memórias passaram a operar com voltagens menores. Memórias SDRAM operavam com +3,3 volts, ao contrário das antigas memorais FPM e EDO, que usavam +5 volts. Chipsets, que fazem entre outras coisas, a ligação entre a memória e o processador, passaram a operar com +3,3 volts. Os slots PCI ainda usam até hoje, +5 volts, mas o slot AGP no seu lançamento operava com +3,3 volts, e depois passou a operar com +1,5 volt. Por isso uma placa de CPU moderna tem vários reguladores de tensão. Interessante é o funcionamento do regulador de tensão que alimenta o processador. Este regulador era antigamente configurado através de jumpers. Por exemplo, a maioria dos processadores K6-2 operava com 2,2 volts, e esta tensão tinha que ser configurada. A partir do Pentium II, a tensão que alimenta o núcleo do processador passou a ser automática, apesar de muitas placas continuarem oferecendo a opção de configuração manual de tensão para o núcleo do processador. Um processador moderno tem um conjunto de pinos chamados VID (Voltage Identification). São 4, 5 ou 6 pinos, dependendo do processador. Esses pinos geram uma combinação de zeros e uns que é ligada diretamente nos pinos de programação do regulador de tensão que alimenta o processador. Na maioria das placas de CPU, este circuito gera a tensão do núcleo do processador a partir da saída de +12 volts da fonte. Por isso as fontes de alimentação atuais (ATX12V, mas conhecidas vulgarmente no comércio como “fonte de Pentium 4”) tem o conector de +12 volts dedicado e de alta corrente.



O funcionamento dos diversos reguladores de tensão da placa mãe está ilustrado na figura acima. Usamos como exemplo a geração de +1,5 volts para um processador Pentium 4 a partir dos +12 volts da fonte. Os +12 volts passam pelo transistor chaveador e são transformados em +12 volts pulsantes (onda quadrada) de alta freqüência. Esta onda passa pelo transformador e é reduzida para uma tensão adequada à redução posterior (+2 volts, por exemplo). Esta tensão é retificada e filtrada. Finalmente passa por um regulador que "corta" o excesso de tensão, deixando passar exatamente a tensão exigida pelo núcleo do processador.

Super I/O

The Super I/O is a separate chip attached to the ISA bus that is really not considered part of the chipset and often comes from a third party, such as Winbond, National Semiconductor or Standard MicroSystems (SMS).
The Winbond 83977TF Multi I/O supports IrDA and floppy interfaces, one SPP/EPP/ECP parallel port and two 16550 UART compatible serial ports.

Depois do processador, das memórias e do chipset, o Super I/O é o próximo chip na escala de importância. Trata-se de um chip LSI, encontrado em praticamente todas as placas de CPU. Note entretanto que existem alguns chipsets nos quais a Ponte Sul já tem um Super I/O embutido.
O chip mostrado na figura 41 é um exemplo de Super I/O, produzido pela Winbond. Podemos entretanto encontrar chips Super I/O de vários outros fabricantes, como ALI, C&T, ITE, LG, SiS, SMSC e UMC.
Os chips Super I/O mais simples possuem pelo menos:

- Duas interfaces seriais
- Interface paralela

- Interface para drive de disquetes
- Interface para mouse e teclado

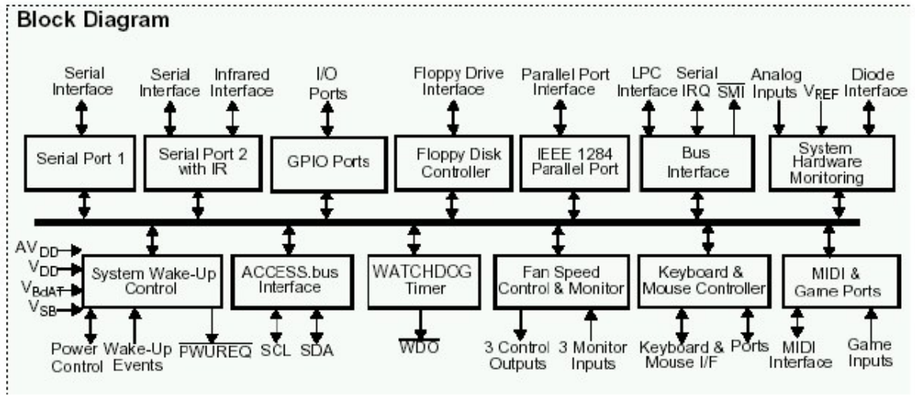


Diagrama em blocos do chip super I/O PC87366.

Outros modelos são bem mais sofisticados, com vários outros recursos. A figura acima mostra o diagrama de blocos do chip PC87366 (Veja datasheet no CD) fabricado pela National Semiconductor. Além das interfaces básicas, este chip tem ainda recursos para monitoração de hardware (temperaturas e voltagens), controle de Wake Up (para o computador ser ligado automaticamente de acordo com eventos externos), Watchdog (usado para detectar travamentos), controle e monitorador de velocidade dos ventiladores da placa de CPU, interface MIDI, interface para joystick e portas genéricas de uso geral. Podemos ainda encontrar modelos dotados de RTC (relógio de tempo real) e RAM de configuração (CMOS). Note pelo diagrama da figura 42 que todas as seções deste chip são interfaces independentes, conectadas a um barramento interno. Externamente, este chip é ligado ao barramento ISA ou LPC (depende do chip), diretamente na Ponte Sul.

Gerador de Clock

Nem todos os clocks são gerados diretamente por cristais. Existem chips sintetizadores de clocks, como o W210H, CY2255SC, CY2260, W48C60, W84C60, CMA8863, CMA8865, CY2273, CY2274, CY2275, CY2276, CY2277, ICS9148BF, W48S67, W48S87, entre outros. Esses chips geram o clock externo para o processador e outros clocks necessários à placa de CPU, como por exemplo o clock necessário ao barramento USB. Todos esses clocks são gerados a partir de um cristal de 14,31818 MHz, o mesmo responsável pela geração do sinal OSC. Nessas placas, se este cristal estiver danificado, não apenas o sinal OSC do barramento ISA será prejudicado – todos os demais clocks ficarão inativos, e a placa de CPU

ficará completamente paralisada. Normalmente os chips sintetizadores de clocks ficam próximos ao cristal de 14,31818 MHz e dos jumpers para programação do clock externo do processador.

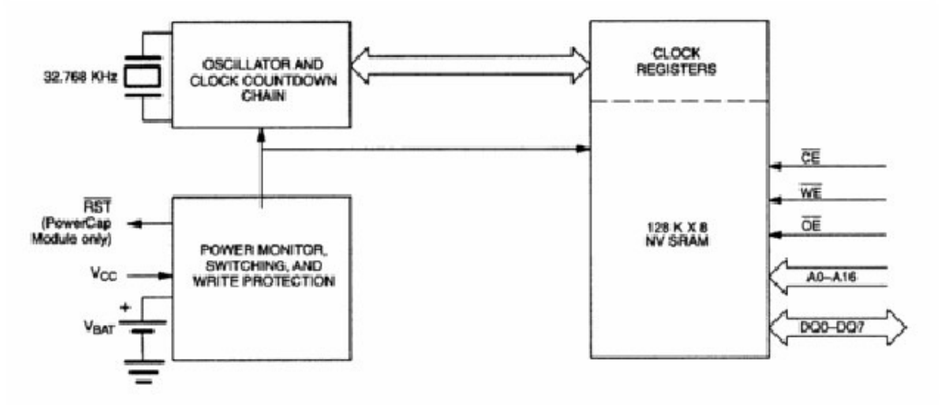
Praticamente todos os circuitos eletrônicos utilizam um cristal de quartzo para controlar o fluxo de sinais elétricos responsáveis pelo seu funcionamento. Cada transistor é como um farol, que pode estar aberto ou fechado para a passagem de corrente elétrica. Este estado pode alterar o estado de outros transistores mais adiante, criando o caminho que o sinal de clock irá percorrer para que cada instrução seja processada. De acordo com o caminho tomado, o sinal irá terminar num local diferente, gerando um resultado diferente.

Chip CMOS

Fisicamente, o chip CMOS pode estar implementado de diversas formas, Na figura 46, vemos um exemplo de chip CMOS, com tamanho particularmente grande. Na maioria dos casos, este chip tem um tamanho bem menor. Na maioria das placas de CPU atuais, o CMOS não é na verdade um chip isolado, e sim, uma parte do SUPER I/O ou do chipset.

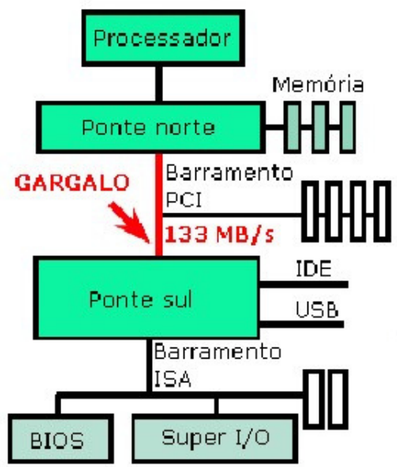
Os chips CMOS de placas de CPU antigas, tanto os isolados quanto os embutidos em chips Super I/O ou Ponte Sul, podem apresentar um sério problema: incompatibilidade com o ano 2000. Modelos antigos podem ser incapazes de contar datas superiores a 31 de dezembro de 1999 (o velho bug do ano 2000). Por isso pode não valer a pena recuperar placas de CPU antigas que sejam incompatíveis com a virada do ano 2000.

Fisicamente, o chip CMOS pode estar implementado de diversas formas, Na figura 46, vemos um exemplo de chip CMOS, com tamanho particularmente grande. Na maioria dos casos, este chip tem um tamanho bem menor. Na maioria das placas de CPU atuais, o CMOS não é na verdade um chip isolado, e sim, uma parte do SUPER I/O ou do chipset.



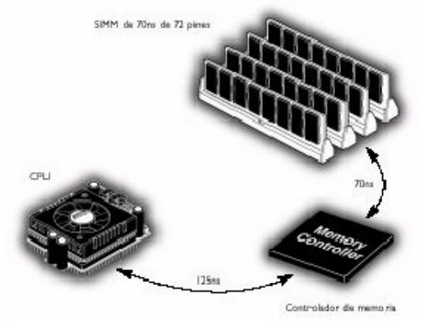
A Figura acima mostra o diagrama de blocos de um chip CMOS. O bloco principal deste chip tem 128 bytes de RAM, mantidas pela bateria. Desses bytes, 14 são usados para armazenar as informações de tempo (clock registers) e controle, e os demais 114 são para uso geral. Nessas posições são armazenadas as opções de configuração do CMOS Setup. Note que os bytes usados para contagem de tempo são também ligados a um oscilador. A base de tempo deste oscilador é gerada a partir de um cristal de 32,768 kHz. Note ainda que o chip tem um módulo de alimentação, ligado à bateria, e sinais para a comunicação com o barramento no qual o chip está ligado (em geral o barramento ISA). São sinais de dados, endereços e controle, com os quais o processador pode ler e alterar as informações do chip.

Controlador de memória cache (ponte norte)



A memória cache consiste numa pequena quantidade de memória SRAM, incluída no chip do processador. Quando este precisa ler dados na memória RAM, um circuito especial, chamado de controlador de Cache, transfere os dados mais requisitados da RAM para a memória cache. Assim, no próximo acesso do processador, este consultará a memória cache, que é bem mais rápida, permitindo o processamento de dados de maneira mais eficiente. Enquanto o processador lê os dados na cache, o controlador acessa mais informações na RAM, transferindo-as para a memória cache. De grosso modo, pode-se dizer que a cache fica

entre o processador e a memória RAM. Veja a ilustração abaixo que ilustra esta definição.

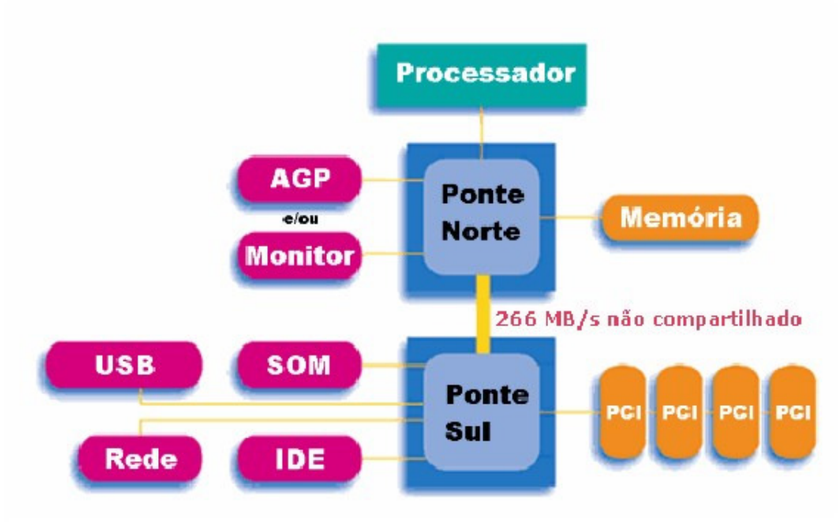


Ponte Norte e Ponte Sul

Cada chipset é formado por dois chips, um MCH (Memory Controller Hub = Ponte norte), e um ICH (I/O Controller Hub = ponte sul). O chip de controle da ponte norte tem como atribuição trabalhar com processador, memórias e AGP, enquanto que a ponte sul gerencia interface IDE, portas USB, dispositivos de entrada e saída e ainda com o BIOS. As características de um chipset são conseqüências das características dos dois chips que o formam.

A figura ao lado mostra o diagrama de uma placa de CPU antiga. Note que a ligação entre a ponte norte e a ponte sul era feita pelo barramento PCI. Esta ligação ficou congestionada com a chegada dos discos IDE de alta velocidade (ATA-100 e ATA-133). As interfaces USB 2.0, com sua taxa máxima teórica de 60 MB/s, bem como as interfaces de rede, com cerca de 12 MB/s, acabavam contribuindo para que este link ficasse cada vez mais congestionado.
Já em 1999 surgiram chipsets com uma estrutura diferente. A ligação entre a ponte norte e a ponte sul passou a ser feita, não mais pelo barramento PCI, e sim por um link de alta velocidade. A estrutura utilizada atualmente é a mostrada na figura abaixo. É empregada em todos os chipsets 865 e 875, bem como em outros modelos mais antigos da Intel e de outros fabricantes, a partir do

www.baixebr.org



ano 2000.

A estrutura usada nos chipsets modernos é a indicada na figura acima. Note a conexão entre a ponte norte e a ponte sul, que é exclusiva. O barramento PCI é independente desta conexão, fica ligado diretamente na ponte sul. Enquanto na configuração tradicional é usado o barramento PCI, compartilhado com outros dispositivos e placas e a 133 MB/s, nos novos chipsets Intel esta conexão é dedicada (não compartilhada com outros componentes) e opera com 266 MB/s.

Para saber os principais recursos existentes em uma placa, basta conhecer as características do chipset. Outros recursos são conseqüência de chips adicionais utilizados pelo fabricante no projeto da placa mãe. Para facilitar a escolha de uma boa placa de CPU, apresentamos a tabela abaixo que mostra as pequenas diferenças entre os diversos chipsets.

Recurso	Explicação
800/533/400 MHz System Bus	O FSB de 800 MHz é indicado para os processadores Pentium 4 mais novos. Todos os chipsets deste artigo suportem FSB de 800, 533 e 400 MHz, exceto o 865P, que suporta 533 e 400 MHz.
533/400 MHz System Bus	Todos os chipsets deste artigo suportem FSB de 800, 533 e 400 MHz, exceto o 865P, que suporta 533 e 400 MHz.
Intel® Hyper-Threading Technology Support	Aumenta o desempenho do processador sem provocar aumento no seu custo. O sistema "enxerga" um processador com Hyper-Threading como se fossem dois processadores.

478-pin Processor Package Compatibility	Dá suporte e utiliza o tradicional soquete de 478 pinos, já utilizado nos demais processadores Pentium 4.
Intel® Extreme Graphics 2 Technology	Vídeo gráfico onboard 2D/3D de alta perforformance, comparável ao de um chip GeForce2 médio. Suficiente para executar os programas 3D modernos sem a necessidade de uma placa 3D.
Intel® Hub Architecture	Conexão direta e exclusiva entre a ponte norte e a ponte sul, de 266 MB/s, evita quedas de desempenho que ocorria nos chipsets mais antigos, devido ao congestionamento do barramento PCI.
Dual-Channel DDR 400/333/266 SDRAM	Dois módulos de memória DDR iguais oferecem desempenho duas vezes maior que o de um módulo só, como ocorre nas placas equipadas com chipsets mais antigos. Podem ser usadas memórias DDR400, DDR333 ou DDR 266.
Dual-Channel DDR 333/266 SDRAM	Memória DDR em duplo canal, porém com velocidade máxima de 533 MHz. O chipset 865P é o único deste grupo que não opera com DDR400, suportando apenas DDR266 e DDR333.
ECC memory	Permite operar com memórias DDR de 72 bits, com checagem e correção de erros (ECC), indicado para aplicações que exigem confiabilidade extrema. Disponível apenas no chipset 875P.
PAT - Performance Acceleration Technology	Disponível apenas no chipset 875P, resulta em menor latência nos acessos à memória, resultando em aumento de desempenho.
Intel® Dynamic Video Output Interface	Saída para monitor ou TV digital.
AGP8X Interface	Highest bandwidth graphics interface enables upgradeability to latest graphics cards.
Integrated Hi-Speed USB 2.0	Quatro portas USB 2.0, cada uma com velocidade de 480 Mbits/s.
Dual Independent Serial ATA Controllers	Interfaces IDE primária e secundária de 100 MB/s e duas interfaces Seriais ATA de 150 MB/s.
Intel® RAID Technology	As interfaces Seriais ATA podem operar em modo RAID, o que aumenta a confiabilidade e o desempenho.
Ultra ATA/100	As interfaces IDE operam no modo ATA-100.
AC '97 Controller Supports	Áudio de alta qualidade padrão 5.1.
Integrated LAN controller	Interface de rede de 10/100 Mbits/s (Ethernet).
Intel® Communication Streaming Architecture	Conexão de alta velocidade para chip de rede de 1000 Mbits/s. O chip é opcional, e não faz parte do chipset. Caso seja desejado o seu uso, podemos escolher uma placa que possua este recurso.
Low-Power Sleep Mode	Economia de energia

Componentes SMD

Natecnologiademontagemde componentes eletrônicos convencionais (Trhouhg Hole) os componentes possuem terminais (leads) os quais são montado manual ou automaticamente em furos feitos no circuito impresso e soldados pelo outro lado sobre uma película de cobre (pads).
Os componentes de montagem de superfície (SMD) dispensam a necessidade de furação do circuito impresso (o que diminui relativamente o tempo de fabricação da mesma) e são montados em cima da superfície da placa sobre os pads nos quais já tem uma pasta de solda já previamente depositada ou em cima de uma cola a qual é depositada na placa para aderir no meio do componente (fora da área dos pads).
Para o uso de pasta de solda, monta-se o componente diretamente em cima desta pasta (já previamente depositada) e solda-se o mesmo por um processo de refusão (reflow) o que nada mais é do que derreter a liga chumbo/estanho da pasta de solda expondo a mesma a uma fonte de calor por irradiação (forno de infravermelho).
No caso do uso da cola deve-se "curar" a mesma por um processo de aquecimento controlado após ter montado o componente na placa. Após esta cura, a placa de circuito impresso com os componentes montados pode passar por uma máquina de soldagem por onda sem que os componentes sejam danificados ou caiam (durante este processo de soldagem).

Glue dot (cola)

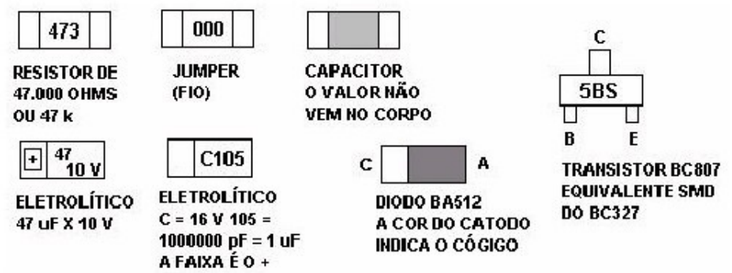
Para o lado inferior da placa o componente SMD pode ser segurado por um pingo de cola (apropriada para este fim) e não cairá no cadinho ou forno de onda. A cola pode ser aplicada por estêncil (tela de aço furada) com um rodo apropriado ou por uma máquina com bico tipo seringa que deposita a quantidade de cola desejada individualmente para cada componente. Os componentes SMD são soldados juntos com os componentes convencionais.

Past sold (solda em pasta)

Para o lado superior existe uma cola especial misturada com microesferas de estanho (solda) com aparência de pasta a qual, deve ser mantida sob refrigeração. A mesma é aplicada na placa por meio de estêncil ou bico aplicador.
Logo após a aplicação da cola ou da solda os componentes são colocados na posição por uma máquina chamada Pick in Place (a solda tem como função também fixar o componente no lugar durante o processo de soldagem). Por meio de um forno especial com esteira e zonas de temperatura controladas a cola é curada ou a solda é fundida corretamente.
A pasta de solda somente pode ser utilizada dentro de uma sala climatizada (temperatura e umidade).
Mas porém entretanto somente... esta solda em pasta também pode ser derretida por um ferro de solda tipo soprador térmico que é o utilizado em estações de retrabalho para SMD.

www.baixebr.org

Os componentes SMD são fabricados em inúmeros tipos de invólucros e nos mais variados tipos de componentes, tais como: resistores, capacitores, semicondutores, circuitos integrados, relês, bobinas, ptc's, varistores, transformadores, etc.



Encapsulamentos SMD

Resistores SMD

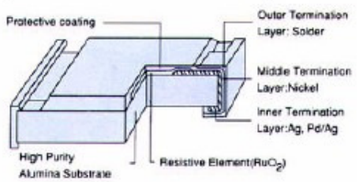
- A leitura do valor não é dada por código de cores e sim pelo valor direto mas o multiplicador escrito no componente, sendo:
102 sendo 10 mais 2 zeros 10 00 = 1000 ou 1K ohm
473 sendo 47 mais três zeros 47 000 = 47000 ou 47K ohm
1001 sendo 100 mais 1 zero 100 0 = 1K ohm de precisão +/- 1%
É obvio que para ler os valores será necessário uma lupa.

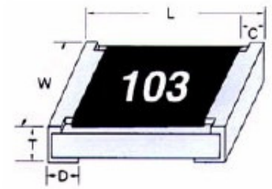
- Os cálculos do limite de potência dissipada em um resistor convencional prevalecem também para os resistores SMD.

OcódigopadrãopararesistoresSMDéoseguinte:
Código comprimento. largura potência
0402 1,5 0,6 0,063 ou 1/16W
0603 2,1 0,9 0,063 ou 1/16W
0805 2,6 1,4 0,125W ou 1/8W
1206 3,8 1,8 0,25W ou 1/4W
1218 3,8 1,8 em desuso (muito caro)
2010 5,6 2,8 em desuso (muito caro)
2512 7,0 3,5 em desuso (muito caro)
dimensões em mm
Se não der a potência o jeito é colocar um convencional mesmo.

Thick Film Chip Resistors

Configuração Dimensões



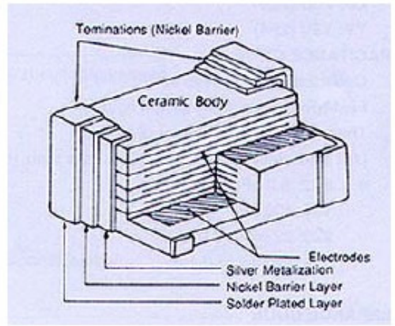


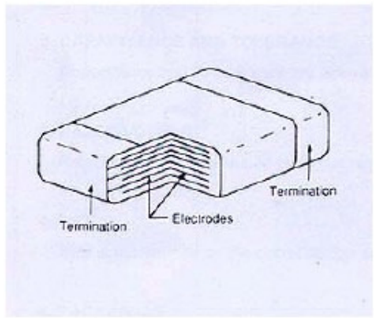
unidade: mm

Tipo	Dimensão				
	L	W	C	D	T
0402	1.00 ± 0.05	0.50 ± 0.05	0.20 ± 0.10	0.25 ± 0.05	0.35 ± 0.05
0603	1.60 ± 0.15	0.80 ± 0.15	0.30 ± 0.15	0.20 ± 0.15	0.45 ± 0.10
0805	2.00 ± 0.15	1.25 ± 0.15	0.40 ± 0.20	0.30 ± 0.15	0.50 ± 0.10
1206	3.10 ± 0.15	1.60 ± 0.15	0.50 ± 0.20	0.40 ± 0.15	0.60 ± 0.10

Multilayer Ceramic Chip Capacitors

Capacitores cerâmicos utilizados em montagens de placas automatizadas. Fornecidos em rolos ou réguas. Os terminais são feitos com uma barreira de níquel e são protegidos por uma camada de deposição de estanho para prevenir oxidação e mau contato durante o processo de soldagem.





Resistência à soldagem

Material dos Terminais	código	Condições de Teste
Barreira de níquel, Estanhado.	N	Soldagem a 265 ± 5 °C, Sn60 / Pb40 solder, por 5 segundos.

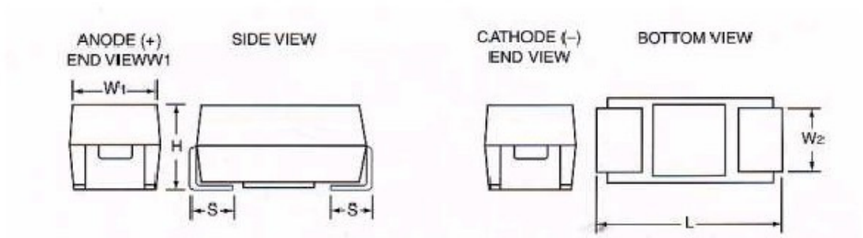
Seleção da classe do Capacitor

Material Dielétrico

EIA	IEC	
COG (NP0) 1B	CG	Dielétrico ultra-estável classe I, com alta estabilidade sem receber influência por temperatura, tensão ou freqüência. Usado em circuitos que requerem alta estabilidade.
X7R	2R1	Dielétrico estável classe II, com chances de ter seu valor alterado com mudança de temperatura, freqüência ou tensão. Usado como acoplador, corte de freqüências ou filtro de alimentação. Este dielétrico pode alcançar valores mais altos que o da classe I.
Z5U	2E6	Dielétrico para uso geral classe II. Pode variar facilmente com mudanças de temperatura. Pode alcançar valores muito altos de capacitância. Normalmente utilizado para acoplamento e supressão de transientes.

Capacitor eletrolítico de Tântalo

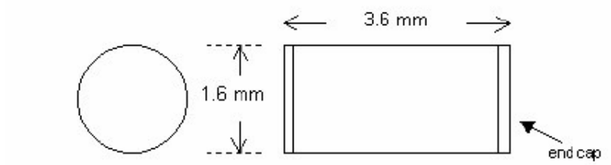
A principal característica dos capacitores tântalo é sua altíssima estabilidade portanto quando se necessita grande precisão de valor recomenda-se o uso deste tipo de capacitor. Normalmente utilizado em circuitos de clock.
O tamanho deste componente é determinado pela sua tensão + capacitância o qual determinará em qual "CASE" o mesmo se encaixa, conforme abaixo:
Dimensões em mm



Case Size	L±0.2(0.008)	W1±0.2(0.008)	H±0.2(0.008)	S±0.2(0.012)	W±0.2(0.004)
A	3.2 (0.126)	1.6 (0.063)	1.6 (0.063)	0.8 (0.031)	1.2 (0.047)
B	3.5 (0.137)	2.8 (0.110)	1.9 (0.075)	0.8 (0.031)	2.2 (0.087)
C	6.0 (0.236)	3.2 (0.126)	2.5 (0.098)	1.3 (0.051)	2.2 (0.087)
D	7.3 (0.287)	4.3 (0.169)	2.8 (0.110)	1.3 (0.051)	2.4 (0.094)

SOD-80 Encapsulamento de Diodos

O encapsulamento SOD-80 também conhecido como MELF, é um pequeno cilindro de vidro com terminadores metálicos:



Cor da tarja - O catodo é indicado com uma tarja colorida.

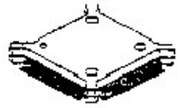
Tarja do CATODO	Diodo
Preta	BAS32, BAS45, BAV105
Preta	LL4148, 50, 51,53, LL4448
Cinza	BAS81, 82, 83, 85, 86,
Verde/Preto	BAV100
Verde/Marrom	BAV101
Verde/Vermelho	BAV102
Verde/Laranja	BAV103
Amarela	BZV55 série de diodos zener

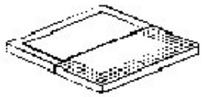
Códigos de identificação

Marcados como 2Y4 ate 75Y (E24 série) BZV49 série 1W diodos zener (2.4 - 75V)
Marcados como C2V4 TO C75 (E24 série) BZV55 série 500mW diodos zener (2.4 - 75V)

Encapsulamentos SMD para Circuitos Integrados:

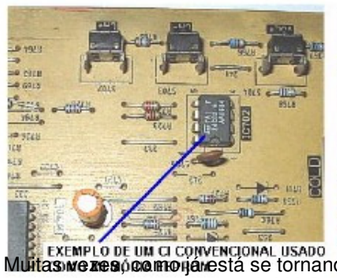
Imagem	Descrição

SOP	Um invólucro plástico pequeno com terminais (leads) no formato de asa de gaivota nos dois lados. Pitch: 50 mils
SOJ	Um invólucro pequeno com terminais (leads) no formato "J" nos dois lados. Pitch: 50 mils
CQFP	Invólucro cerâmico com terminais laterais (quatro lados). Para montagem de superfície ou uso com soquete especial. Pitch: 25 mils
PF-P	Circuito integrado com invólucro plástico. Os terminais são paralelos à base nos quatro lados. Pitch: 50 mils
LCC	Circuito integrado com invólucro plástico. Os terminais são paralelos à base nos quatro lados e conectados diretos ao substrato por uma solda. Pitch: 50 mils
PQFP 	Este invólucro plástico é considerado "Fine Pitch" com terminais nos quatro lados no formato asa de gaivota. Os cantos servem para proteger os terminais. Pitch: 25 mils
QFP	Padrão EIAJ, invólucro plástico com terminais nos quatro lados no formato asa de gaivota.
SIP	Módulo plástico (normalmente usado em memórias) para montagem vertical com os terminais para o mesmo lado. Pitch: 100 mils
TSOP	Invólucro plástico terminais nos dois lados no formato asa de gaivota usado em memórias. Pitch: 0.5 mm
ZIP	Variação do modelo SIP com pinos intercalados no formato de zig zag com terminais para os dois lados. Pitch: 50 mils
LGA	Montagem no formato de grade de bolas de solda. Este componente somente pode ser montado em soquete especial.



Trabalho em componentes SMD

Manusear um componente SMD, isto é soldar, dessoldar, posicionar, medir, ou mesmo "ler" o seu código, não é uma tarefa simples, especialmente para aqueles que tem algum "probleminha" de visão. A miniaturização dos componentes eletrônicos vem atingindo escalas surpreendentes, e com isto possibilitando a construção de aparelhos cada vez mais "portáteis" na verdadeira expressão. Portáteis, leves, bonitos, eficientes, mas na hora da manutenção... ufa!


EXEMPLO DE UM CI CONVENCIONAL USADO

EXEMPLO DE UM CI SMD USADO COMO EEPROM

Muitas vezes, consertar está se tornando comum hoje, tal manutenção torna-se inviável economicamente: ponha no L-I-X-O e compre um novo. Mas ainda existem aqueles cujo espírito é preservar o que compraram, vou falar um pouco sobre os SMD's e como um técnico "comum" (digo: fora dos laboratórios industriais) pode, com um "pouco" de paciência e boa visão (mesmo que seja com ajuda de lentes), conseguir sair-se vitorioso nesta tarefa.

Pesquisando um defeito

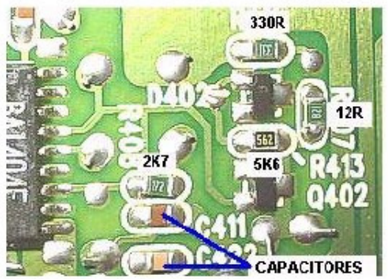
Veja, os circuitos não mudaram, exceção feita aos microprocessadores que já estão por toda parte, a pesquisa de um problema pode e deve ser executada como nos sistemas tradicionais, não se deixe intimidar pelo tamanho dos componentes. É prudente entretanto, e aqui vão algumas recomendações básicas, obtermos alguns recursos mais apropriados para esta função, como por exemplo: pontas de prova (multiteste, osciloscópio) mais "finas" e com boa condutibilidade para permitir-se chegar exatamente às pistas desejadas. Não é má idéia se pudermos trabalhar com auxilio de uma boa lupa (lente de aumento) e de um bom e prático sistema de iluminação local -isto facilita e agiliza o trabalho! ver o que estamos fazendo é um dos primeiros mandamentos do técnico. Lembre-se: cuidado redobrado para não provocar acidentalmente curtos indesejados: não piore o que já esta difícil.Nem é preciso lembrar para que o local de trabalho seja mantido LIMPO - nesta dimensão, qualquer "fiapo" condutor será o causador de grandes problemas. Sempre que possível realize as medições estáticas (continuidade de pistas, valores de resistores, etc) com o aparelho DESLIGADO! .As pistas do circuito impresso chegam a apresentar 0,3 mm ou menos! Portanto a quebra de pistas é muito mais freqüente do que se possa imaginar: basta o aparelho sofrer uma "queda" mais brusca.

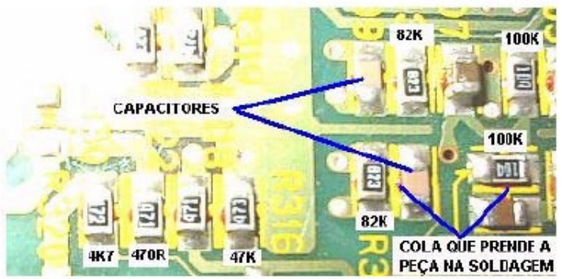
Localize com ajuda da lupa a possível existência de trincas no circuito, que a olho nu não podem ser observadas. Existem produtos que particularmente auxiliam o técnico nesta busca, como por exemplo o Spray refrigerador, para simular variações de temperatura que podem provocar intermitências no circuito. As emendas de pistas, se forem necessárias, devem ser executadas de forma mais limpa possível: sempre com fios finos. Utilize soldador de baixa potencia e ponta bem aguçada.

Os componentes SMD ("superficial mount device") ou componentes de montagem em superfície têm dominado os equipamentos eletrônicos nos últimos anos. Isto devido ao seu tamanho reduzido comparado aos componentes convencionais. Veja abaixo a comparação entre os dois tipos de componentes usados na mesma função em dois aparelhos diferentes:

Resistores, capacitores e jumpers SMD.

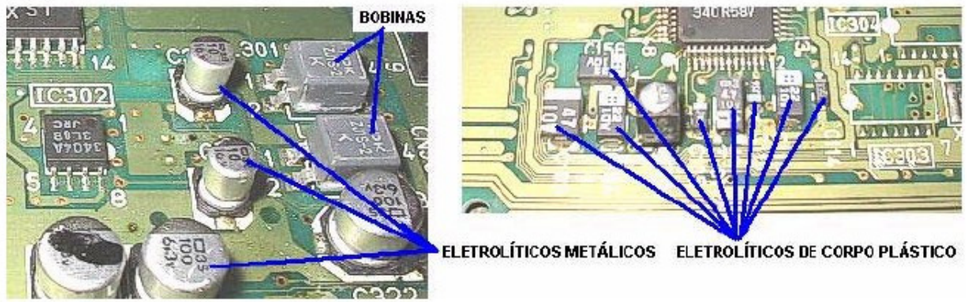
Os resistores têm 1/3 do tamanho dos resistores convencionais. São soldados do lado de baixo da placa pelo lado das trilhas, ocupando muito menos espaço. Têm o valor marcado no corpo através de 3 números, sendo o 3° algarismo o número de zeros. Ex: 102 significa 1.000 Ω = 1 K. Os jumpers (fios) vem com a indicação 000 no corpo e os capacitores não vem com valores indicados. Só podemos saber através de um capacímetro. Veja abaixo:





Eletrolíticos e bobinas SMD

As bobinas tem um encapsulamento de epóxi semelhante a dos transistores e diodos. Existem dois tipos de eletrolíticos: Aqueles que têm o corpo metálico (semelhante aos comuns) e os com o corpo em epóxi, parecido com os diodos. Alguns têm as características indicadas por uma letra (tensão de trabalho) e um número (valor em pF). Ex: A225 = 2.200.000 pF = 2,2 µF x 10 V (letra "A"). Veja abaixo:



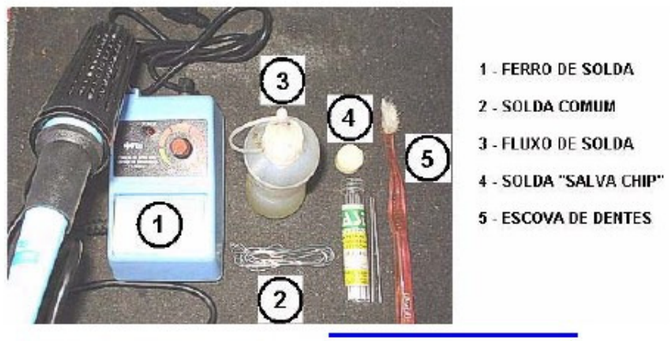
Semicondutores SMD

Os semicondutores compreendem os transistores, diodos e CIs colocados e soldados ao lado das trilhas. Os transistores podem vir com 3 ou 4 terminais, porém a posição destes terminais varia de acordo com o código. Tal código vem marcado no corpo por uma letra, número ou seqüência deles, porém que não corresponde à indicação do mesmo. Por ex. o transistor BC808 vem com indicação 5BS no corpo. Nos diodos a cor do catodo indica o seu código, sendo que alguns deles têm o encapsulamento de 3 terminais igual a um transistor. Os CIs têm 2 ou 4 fileiras de terminais. Quando tem 2 fileiras, a contagem começa pelo pino marcado por uma pinta ou à direita de uma "meia lua". Quando têm 4 fileiras, o 1° pino fica abaixo à esquerda do código. Os demais pinos são contados em sentido anti-horário. Veja abaixo alguns exemplos de semicondutores SMD:

Dessoldagem de CIs SMD usando o método tradicional (com solda)

A partir daqui ensinaremos ao técnico como se deve proceder para substituir um CI SMD seja ele de 2 ou 4 fileiras de pinos. Começamos por mostrar abaixo e descrever o material a ser utilizado nesta operação

1 - Ferro de solda - Deve ter a ponta bem fina, podendo ser de 20 a 30 W. De preferência com controle de temperatura (estação de solda), porém ferro comum também serve;



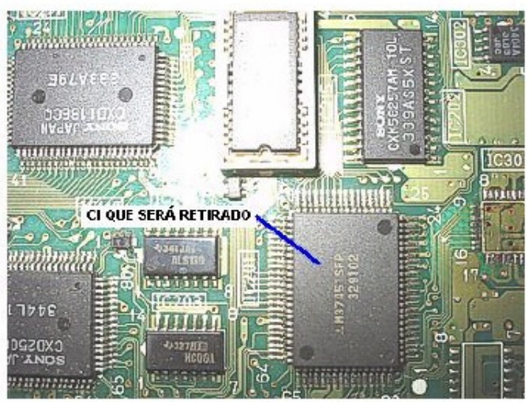
2 - Solda comum - Deve ser de boa qualidade ("best" ou similares: "cobix", "cast", etc);
3 - Fluxo de solda - Solução feita de breu misturado com álcool isopropílico usada no processo de soldagem do novo CI. Esta solução é vendida já pronta em lojas

www.baixebr.org

de componentes eletrônicos;
4 - Solda "salva SMD" ou "salva chip" - É uma solda de baixíssimo ponto de fusão usada para facilitar a retirada do CI do circuito impresso;
5 - Escova de dente e um pouco de álcool isopropílico - Para limparmos a placa após a retirada do CI. Eventualmente também poderemos utilizar no processo uma pinça se a peça a ser tirada for um resistor, capacitor, diodo, etc.

Retirada do SMD da placa - Passo 1

Aqueça, limpe e estanhe bem a ponta do ferro de solda. Determine qual vai ser o CI a ser retirado. A limpeza da ponta o ferro deve ser feita com esponja vegetal úmida.
Obs importante para o técnico adquirir habilidade na substituição de SMD deve treinar bastante de preferência em placas de sucata.
Veja abaixo como deve estar o ferro e o exemplo do CI que vamos retirar de um circuito:

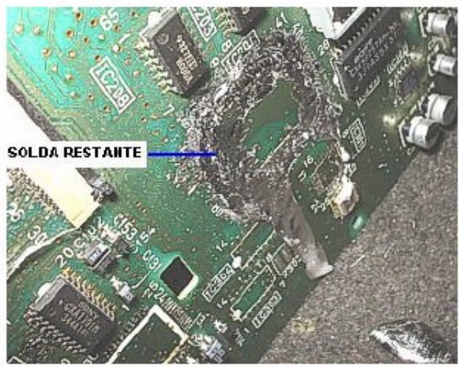


Retirada do SMD da placa - Passo 2

Derreta a solda "salva chip" nos pinos do CI, misture com um pouco de solda comum até que a mistura (use só um pouco de solda comum) cubra todos os pinos do CI ao mesmo tempo. Veja:

Retirada do SMD da placa - Passo 3

Cuidadosamente passe a ponta do ferro em todos os pinos ao mesmo tempo para aquecer bem a solda que está nos neles. Usando uma pinça ou uma agulha ou dependendo a própria ponta do ferro faça uma alavanca num dos cantos do C, levantando-o cuidadosamente. Lembre-se que a solda nos pinos deve estar bem quente. Após o CI sair da placa, levante-a para cair o excesso de solda. Observe:



Retirada do SMD da placa - Passo 4

Passe cuidadosamente a ponta do ferro de solda na trilhas do CI para retirar o restante da solda. Após isto passe a ponta de uma chave de fenda para ajudar a retirar o excesso de solda tanto das trilhas do CI quanto das peças próximas. Vá alternando ponta do ferro e ponta da chave até remover todos ou quase todos os resíduos de solda das trilhas. Tome cuidado para não danificar nenhuma trilha. Veja abaixo:

Retirada do SMD da placa - Passo 4

Para terminar a operação, pegue a escova de dente e limpe a placa com álcool isopropílico para eliminar qualquer resíduo de solda que tenha ficado. Veja abaixo o aspecto da placa após ser concluída a limpeza.

www.baixebr.org

LIMPEZA DA PLACA COM ESCOVA E ÁLCOOL ISOPROPÍLICO

ASPECTO FINAL DAS TRILHAS APÓS A LIMPEZA

Dessoldagem de SMD com estação de retrabalho

Esta é uma excelente ferramenta para se retirar SMD de placas de circuito impresso, porém tem duas desvantagens: o preço, um bom soprador de ar quente custa relativamente caro (pode chegar perto dos R$ 1.000), mas se o técnico trabalha muito com componentes SMD vale a pena o investimento (se bem que há sopradores manuais, parecidos com secador de cabelos, que custam na faixa de R$ 250), e a necessidade de ter habilidade para trabalhar com tal ferramenta, mas nada que um treinamento não resolva. Aqui mostraremos como se retira um SMD com esta ferramenta. Veja abaixo o exemplo de um soprador de ar quente:

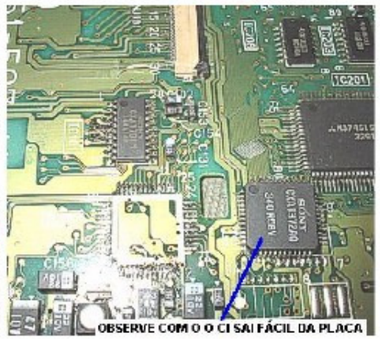
BICO PARA SAÍDA DO AR QUENTE

CONTROLE DA QUANTIDADE DE AR

CONTROLE DA TEMPERATURA (ATÉ 700 °C)

Dessoldagem de SMD com soprador de ar quente – continuação

Ligue o soprador e coloque uma quantidade de ar e uma temperatura adequadas ao CI e ao circuito impresso onde for feita a operação. As placas de fenolite são mais sensíveis ao calor do que as de fibras de vidro. Portanto para as de fenolite o cuidado deve ser redobrado (menores temperaturas e dessoldagem o mais rápido possível) para não danificar a placa. A seguir sopre o ar em volta do CI até ele soltar da placa por completo. Daí é só fazer a limpeza com uma escova e álcool isopropílico conforme descrito na página da dessoldagem sem solda. observe o procedimento abaixo:



Soldagem de CI SMD

Em primeiro lugar observamos se o CI a ser colocado está com os terminais perfeitamente alinhados. Um pino meio torto dificultará muito a operação. Use uma lente de aumento para auxiliá-lo nesta tarefa. Observe abaixo:

Soldagem de SMD - Passo 1

Coloque o CI na placa tomando o cuidado de posicioná-lo para cada pino ficar exatamente sobre a sua trilha correspondente. Se necessário use uma lente de aumento. A seguir mantenha um

dedo sobre o CI e aplique solda nos dois primeiros pinos de dois lados opostos para que ele não saia da posição durante a soldagem. Observe abaixo:

Soldagem de SMD - Passo 2

Coloque um pouco de fluxo de solda nos pinos do CI. Derreta solda comum num dos cantos do CI até formar uma bolinha de solda. A soldagem deverá ser feita numa fileira do CI por vez. Veja:

Soldagem de SMD - Passo 3

Coloque a placa em pé e cuidadosamente corra a ponta do ferro pelos pinos de cima para baixo, arrastando a solda para baixo. Coloque mais fluxo se necessário. Quando a solda chegar em baixo, coloque novamente a placa na horizontal, aplique um pouco mais de fluxo e vá puxando a solda para fora dos pinos. Se estiver muito difícil, retire o excesso de solda com um sugador de solda. Repita esta operação em cada fileira de pinos do CI. Veja abaixo:

COLOQUE A PLACA EM PÉ E VÁ PASSANDO A PONTA DO FERRO CUIDADOSAMENTE PELOS PINOS. OBSERVE COMO A SOLDA VAI DESCENDO. COLOQUE MAIS FLUXO SE NECESSÁRIO

Soldagem de SMD - Passo 4

Concluída a soldagem, verifique de preferência com uma lente de aumento se não ficaram dois ou mais pinos em curto. Se isto ocorreu aplique mais fluxo e retire o excesso de solda. Para finalizar, limpe a placa em volta do CI com álcool isopropílico. Veja abaixo como ficou o CI após o processo:

Requisitos básicos

Para que um técnico ou uma oficina de eletrônica se disponha a prestar serviços na área de manutenção de notebooks, é recomendável o atendimento dos seguintes requisitos:

- Recursos humanos - Técnico qualificado, com conhecimento razoável da língua inglesa;
- Recursos em instalações e equipamentos - Bancada de eletrônica com o ferramental padrão e os seguintes aparelhos de medidas: VOM analógico e digital; osciloscópio simples, varredura até 20 MHz; fonte de alimentação DC, regulada, variável de 0 a 30 V / 2A; computador PC, no mínimo um Pentium III 600 MHz É primordial ter acesso à INTERNET de preferência Banda larga.
- Outros recursos - Manuais de serviço, manuais de componentes e acesso a fornecedores de componentes e sobressalentes; (em nosso CD colocamos vários manuais de serviços de diversos fabricantes).

Conhecimentos prévios

É evidente que o conhecimento de assuntos ligados à informática é essencial incluindo os sistemas operacionais (presentes, passados e futuros) como o DOS, Windows 95/98, ME,2000,XP, OS2, linux, Unix Windows etc., e os respectivos comandos do DOS e recursos do Windows 3.x e 95/98. Da mesma forma, o conhecimento de eletrônica para os que efetivamente

vão reparar estas máquinas também é muito importante uma vez que os princípios de funcionamento e operação de vários circuitos e sistemas utilizados em computadores, monitores e fontes de alimentação estarão sempre presentes.

Conceito de sistema

O notebook o laptop e o palmtop são microcomputadores portáteis que podem ser operados por bateria ou pela rede normal de energia de 110 ou 220 Volts AC. Em termos de sistema, ele em nada difere dos micros convencionais montados em gabinetes, sejam desktop ou mini torres, uma vez que possuem os mesmos componentes instalados tais como discos rígidos, discos flexíveis ou "floppy", placas de vídeo (ou "interface" de vídeo), placas ou interface de som, fax/modem, teclado, monitor... CPU, memória RAM, dispositivos de entrada e saída e de armazenamento de dados convencionais são miniaturizados e integrados em um bloco cuja tecnologia é totalmente distinta da usada em micros convencionais. Este sistema integrado, tendo em vista as peculiaridades e diferenças adotadas por cada fabricante, passou a ser conhecido como "sistema proprietário". Anteriormente, só as grandes empresas como IBM, Compac, Digital etc.. utilizavam este conceito pois os componentes de suas máquinas eram projetadosedesenvolvidosexclusivamenteparaoperaremseusmodelos.
Era praticamente impossível que um produto utilizado em um determinado computador funcionasse em outro, construído por fabricante diferente. Hoje, o conceito de "sistema proprietário", ou de "arquitetura fechada", está se restringindo aos notebooks. Esta filosofia porém já está sendo repensada por um ou outro fabricante de computadores portáteis.
Se o técnico tem interesse em equipamentos portáteis, notebook ou laptops, mesmo que não seja na área de reparação é quase certo que esteja familiarizado com desktops ou mini torres, seus problemas e sistemas operacionais. Então, é importante que fique bem claro: Um notebook não é um computador convencional. O seu projeto é diferente, e o objetivo para o qual foi previsto, também. Os computadores portáteis como são chamados os notebooks e laptops possuem de forma geral a seguinte denominação.

Laptops

São computadores semiportáteis com telas LCD maiores que as normais podem inclusive ter agregado um pequeno monitor de raios catódicos em substituição ao LCD; pesam acima de 3 quilos; normalmente incluem "fax/modem" e multimídia (CD-ROM e placa de som). Foram considerados até fins de 1997 como substitutos dos "desktops" porém sua tecnologia é muito diferente.

notebooks

São computadores portáteis com peso entre 2,5 e 3 quilos com telas LCD menores que a dos "laptops". Os periféricos como "fax/modem" e multimídia, em alguns casos, só poderão ser instalados em detrimento de outros periféricos. A tecnologia é totalmente diferente dos "desktops". O conceito entre "Laptop" e notebook hoje praticamente é o mesmo tendo em vista o desenvolvimento de monitores de cristal líquido (LCD) com dimensões superiores a 11”, alta resolução de vídeo, e painéisquepodemvisualizaraté16milhõesdecores("truecolor").
Outra contribuição para que este conceito venha se confundido cada vez mais foi o

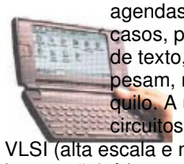
desenvolvimento de cartões tipo PCMCIA (memórias, FAX-Modem e/ou rede) e a utilização de circuitos de alta escala e muito alta escala de integração ("Large Scale of Integration" e "Very Large Scale of Integration" - LSI e VLSI) em substituição as placas de vídeo e audio".

Sub-notebooks

São destinados principalmente à banco de dados, edição de textos e alguns programas específicos. Seu peso é menor que 2 quilos; o grau de miniaturização é maior do que o dos notebook embora com tecnologia bastante similar.

"Palmtop", "handheld" e agendas eletrônicas

São destinados ao uso exclusivo de guarda de informações em pequena escala,



agendas, e em alguns casos, pequenos editores de texto, e planilhas; pesam, menos de um quilo. A utilização de circuitos integrados LSI e VLSI (alta escala e muito alta escala de integração) é intensa.

Docking stations

São bases multi-portas e multi-componentes, estações de conveniência, ou ampliadoras dos recursos de um notebook. A tradução não é importante mas com a utilização deste recurso o usuário pode transformar seu notebook em um desktop com todas as suas vantagens, incluindo a ligação de monitor e teclado externo. Uma das vantagens seria a de manter o "docking station" no escritório, levando-se o portátil para casa com todo o seu trabalho do dia..., estaria levando seu escritório para casa... ...será que valeria a pena?

http://www.xmpi.com/

Diferenças e Limitações

Existem diferenças, algumas ligeiras e outras marcantes, entre os portáteis e os "desktops". Os portáteis são projetados para menor consumo de energia e uso em bateria; os componentes ocupam menos espaço físico interno;...e os usuários esperam que seu desempenho seja

comparável ao dos "desktops"... Por isso, vêm surgindo novos recursos, e continuamente, os fabricantes buscam novidades tecnológicas para aprimorar o seu desempenho.

Tela plana de cristal líquido

Esta é uma das principais diferenças entre os dois tipos de computadores:
a tela plana de cristal líquido, LCD ("liquid cristal display"). Este componente é um dos mais caros integrantes do notebook devido à tecnologia empregada. É, também, o componente mais frágil do sistema. Por isso, o técnico deve ter em mente que podem ser facilmente danificados. Algumas vezes fica mais em conta trocar o notebook do que substituir um LCD. Vamos nos limitar aos 3 tipos básicos de LCD para uso em notebooks: os monocromáticos e os dois tipos a cores: matriz-ativa e matriz-passiva ("dual scan").

OBS: Dentro da classificação dos monocromáticos também podemos encontrar telas matriz-ativa e matriz-passiva (se bem que os monocromáticos não são mais fabricados).
Os LCD monocromáticos foram substituídos gradualmente na indústria dos portáteis. Os fabricantes ainda mantém uma produção razoável para fins de reposição em modelos já descontinuados mas ainda operativos.

Matriz-passiva

- Este "display" apresenta varias densidades de cores, e seu princípio de funcionamento será visto na parte relativa à "CRISTAL LÍQUIDO-LCD". É comum observar-se em paineis deste tipo, uma ligeira diferença (quase imperceptível) entre as linhas de varredura, devido a dessincronização entre elas. Outro efeito sentido é uma ligeira imagem fantasma nas mudanças de quadro (persistência da imagem anterior). Esse efeito é ainda menos perceptível. E, finalmente, a visualização das imagens diminui acentuadamente à proporção que o observador se desloca em ângulo para a direita ou à esquerda. Esta tecnologia não é recomendada para quem usa apresentações de vídeo e gráficos de alta velocidade, ou apresentações em multimídia.

Matriz Ativa

- É o melhor "display" desenvolvido até hoje. É comparável ao CRT dos monitores convencionais. É conhecido também como TFT "display", ou "thin-film" transistor. A definição de cores é superior, e praticamente não existem os efeitos produzidos nas telas "dual-scan". Estes "displays" são controlados por transistores integrados ao próprio "PIXEL" ("picture element" ou elemento de imagem) em vez de ter um transistor controlando uma coluna inteira de pixels como é o caso das telas "dual-scan". Tendo em vista que cada transistor controla um "pixel", a falha de um destes transistores resultará na falha de apenas um ponto de cores da tela. Já no caso dos "displays dual-scan", a falha de um transistor controlador resultará em uma linha ou uma coluna completamente apagada, ou apresentando unicamente uma cor específica. Estes tipos de telas, serão objeto de discussão na parte relativa à "CRISTAL LÍQUIDO-LCD".

O Processador (CPU)

É o ponto crítico nos portáteis. Liberam uma quantidade razoavelmente grande de calor e drenam corrente elevada da bateria; por essas razões, as tensões de alimentação da CPU, em portáteis, são menores que aquelas aplicadas às CPU dos computadores convencionais. Usualmente usa-se 2,0VDC ou no máximo 3,0VDC. Devido ao pouco espaço no interior do aparelho e ao elevado consumo de corrente, a utilização de microventiladores está sendo abandonada adotando-se dissipadores de calor de alta eficiência.

Até 1994, na maioria dos portáteis, o chip era soldado à placa principal ("motherboard"), dificultando qualquer tipo de atualização ("upgrade"). Em caso de avaria, o destino da placa principal era o lixo uma vez que a dessoldagem de componentes que utilizam tecnologia SMD ("surface mounting device") é trabalhosa e cara. De 1995 a 1997 alguns fabricantes passaram a adotar o uso de suportes especiais para os "chips" similares aos usados em "motherboards" (tipo ZIF) de computadores convencionais. Aparentemente, este tipo de arquitetura começou a ser abandonado em 1998.

Discos rígidos

Outro aspecto incomum entre os desktop e notebooks, são os HD. Os HD para notebooks são menores, pouco mais da metade do comprimento dos HD convencionais, (2,5pol) e a altura variando entre 9mm e 12,5mm. os HDs de 19mm estão sendo abandonados. O conector de interface IDE aceita os sinais de alimentação e controle das placas comuns mas existe um adaptador especial para que estes pequenosHDrodemem

computadores desktop. A figura abaixo, permite comparar os tamanhos dos HD usados em noteboks e em computadores convencionais.

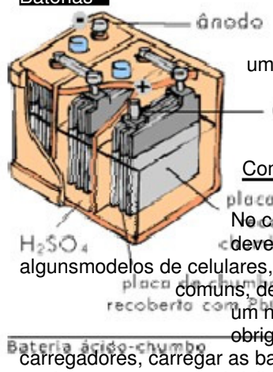
Teclado

E' obvio que os teclados são menores e as matrizes das letras adotam uma tecnologia de contato diferente dos teclados padrão, usados em computadores convencionais. Estas matrizes são confeccionadas com finas folhas de plástico que isolam os contatos das teclas. Os teclados para notebook possuem de 80 a 88 teclas sendo que algumas delas têm dupla função.

Mouse, TrackBall, trackpoint e trackpad.

Aos notebooks e portáteis modernos têm sido agregados vários dispositivos de apontamento tipo "mouse". A IBM desenvolveu o sistema "trackpoint" também usado pela Toshiba e em alguns modelos da Texas, da Winbook e da Compaq. Este componente tem a forma de uma borracha do tipo das fixadas em lápis ou lapiseiras. Normalmente está localizado no meio do teclado, entre as teclas B, G e H. Os Canon, AST, Patriot e outros produtos OEM usam um novo tipo de "mouse" chamado de "trackpad" ou "touchpad" operado por sensibilidade eletromagnética ao toque dos dedos. Possui um painel liso de cerca de 10 ou 15 cm quadrados por onde se desliza o dedo. O cursor, na tela, acompanha os movimentos deslizantes. Os AST, DELL, Zeos, MegaImage, Digital estão sendo produzidos com o chamado "TrackBall", uma pequena bola, embutida próxima à área do teclado que move o cursor do "mouse" ao ser "rolada" nos vários sentidos. Alguns fabricantes - e mesmo usuários - têm reclamado, alegando queestedispositivoocupamuitoespaçonosportáteis.
Finalmente, para encerrar o assunto "mouse", existe um tipo específico, usado pela Packard Bell, denominado J-Mouse, em que a tecla J é usada para deslocar o cursor. O "click" (botão da direita ou esquerda) e a barra de espaço ficam por conta das teclas D, F e G. Para que este "mouse" opere é preciso um "driver" específico chamado J-MOUSE.

Baterias



As baterias para notebook e outros portáteis têm passado por uma série de melhoramentos com a finalidade de prolongar o tempo de operação sem o uso da energia elétrica doméstica (tomadas comuns).

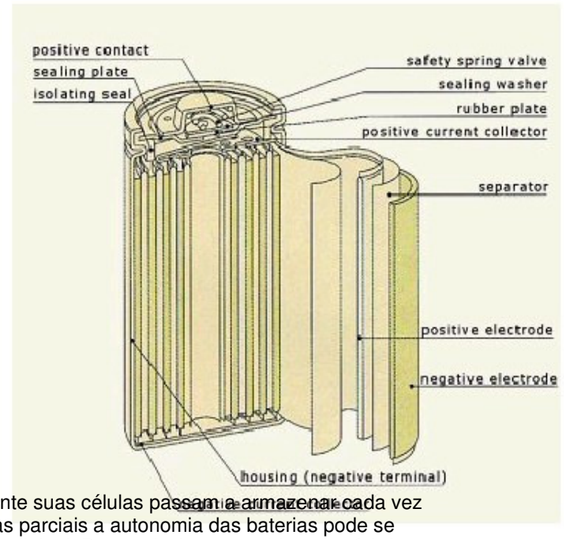
Como utilizar sua bateria

No caso de um notebook, as baterias obrigatoriamente devem ser recarregáveis. Ao contrário do que vemos em algunsmodelos de celulares, seria inviável financeiramente usar pilhas comuns, devido ao (comparativamente) alto consumo elétrico de um notebook. Quem precisa de mais autonomia é obrigado a comprar mais baterias junto com um ou dois carregadores, carregar as baterias durante a noite e ir trocando as baterias durante o dia, conforme se esgotam. Infelizmente não existe nenhuma lei de Moore para baterias, elas não dobram de capacidade a cada 18 meses como os processadores, mas de centímetro em centímetro vão avançando :-) Veja o que mudou no ramo de baterias nas últimas décadas:

Baterias de chumbo:

Este é o tipo de bateria usada em carros, caminhões. etc. são muito baratas, mas em compensação tem uma densidade de energia muito baixa e se descarregam muito facilmente se ficarem sem uso. Juntando tudo são completamente inadequadas a um notebook,

Níquel Cádmio (NiCad):



Este é o tipo de bateria recarregável menos eficiente usado atualmente. Uma bateria de Níquel Cádmio tem cerca de 40% da autonomia de uma bateria de Li-Ion do mesmo tamanho, é extremamente poluente e tem a desvantagem adicional de trazer o chamado efeito memória.
O efeito memória é uma peculiaridade deste tipo de bateria que exige o descarregamento total das baterias antes de uma recarga, que também deve ser completa. Caso a bateria seja recarregada antes de se esgotar completamente suas células passam a armazenar cada vez menos energia. Após algumas dezenas cargas parciais a autonomia das baterias pode se reduzir a até menos da metade da autonomia original. Para reduzir este problema os fabricantes de notebooks incorporam dispositivos que descarregam completamente a bateria antes da recarga. Em alguns modelos este sistema vem na forma de um programa que deve ser instalado, por isso não deixe de consultar o manual.
Em contrapartida, as baterias de níquel cádmio trazem como vantagens o fato de serem mais baratas e de serem as mais duráveis, desde que prevenido o efeito memória. Este tipo de bateria tem sua vida útil estimada em mais de 700 recargas. Atualmente estas baterias ainda são muito usadas tanto em notebooks quanto em celulares.

Carga en baterías de Níquel Cadmio

Los fabricantes de baterías recomiendan cargar lentamente las baterías de NiCd durante 24 horas antes del uso. Este proceso hace que las celdas dentro de un conjunto de batería tengan un nivel igual de carga ya que cada celda sé autodescarga a una tasa diferente. La carga lenta inicial también redistribuye el electrolito para solucionar los puntos secos en el separador provocado por gravitación del electrolito durante almacenamiento prolongado. Algunos fabricantes de batería no forman totalmente las celdas antes del embarque. El rendimiento total se alcanza después que la batería ha sido "inicializada" por medio de varios ciclos de carga / descarga, ya sea con un analizador de baterías o por medio del uso normal. En algunos casos, se necesitan 50 a 100 ciclos de descarga / carga para formar totalmente una batería de níquel. Las celdas de calidad, tales como las fabricadas por Sanyo y Panasonic, alcanzan los valores

estándar después de 5 a 7 ciclos. Las lecturas iniciales pueden llegar a ser incoherentes pero la capacidad se hace constante una vez que está totalmente inicializadas. Se observa un pequeño pico de capacidad entre 100 y 300 ciclos. La mayoría de las celdas recargables están equipadas con un venteo de seguridad para liberar presión en exceso en caso de existir sobrecarga. El venteo de seguridad en una celda NiCd abre entre 150 y 200 psi. (La presión de una llanta de un automóvil es de aproximadamente 35 psi.) Con un venteo de auto bloqueo, no hay daño al ventear pero parte del electrolito se puede perder y el sello puede no quedar estanco después. La acumulación de un polvo blanco en la apertura del venteo indica actividades de despresurización.

Con frecuencia, los cargadores comerciales no están diseñados para proteger a las baterías. Esto es especialmente cierto con cargadores que miden la carga de la batería solamente a través de medición de temperatura. Aunque no es simple y barato, la finalización de carga por temperatura absoluta no es exacta. Los cargadores de baterías NiCd más avanzados miden la tasa de aumento de temperatura. Definida como dT/dt (delta Temperatura/delta tiempo), este sistema de detección de tiempo es más suave con las baterías que un sistema de corte de temperatura fija, pero las celdas aún necesitan generar algo de calor para provocar la detección. Se puede lograr una detección más precisa de carga completa por medio del uso de un microcontrolador que controla la tensión de la batería y termina la carga cuando se alcanza cierta tensión. Una caída en la tensión significa carga completa. Conocido como Delta V Negativo (NDV), este fenómeno es más pronunciado en carga de baterías NiCd a 0.5C y mayores. Los cargadores basados en NDV también deben observar la temperatura de batería porque el envejecimiento y discordancia de celdas reduce la tensión delta.

La carga rápida mejora la eficiencia de carga. A 1C, la eficiencia es 1.1 o 91 por ciento y el tiempo de carga de un conjunto vacío es ligeramente más de una hora. En una carga 0.1C, la eficiencia cae a 1.4 o al 71 por ciento y el tiempo de carga es aproximadamente 14 horas. En una batería parcialmente cargada o una que no puede retener la capacidad total, el tiempo de carga es por ende más corto. En la parte inicial del 70 % de la carga, la aceptación de carga de una batería NiCd es casi 100 %. Casi toda la energía se absorbe y la batería permanece fría. Se pueden aplicar corrientes varias veces superior a la de tasa C sin causar aumento de calor. Los cargadores ultra rápidos usan este fenómeno para cargar una batería al 70 % en minutos. La carga continúa a una tasa menor hasta que está totalmente cargada. Por encima del 70 %, la batería pierde gradualmente la capacidad de aceptar carga. La presión aumenta y la temperatura aumenta. Con la intención de ganar unos puntos de capacidad extra, algunos cargadores permiten un corto periodo de sobrecarga. La Figure 1 muestra la relación entre tensión de celda, presión y temperatura mientras se carga una batería de NiCd.

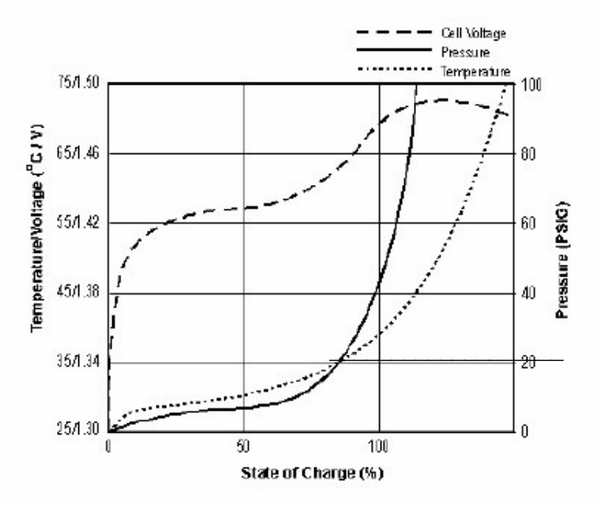


Figura 1: Características de carga de una celda NiCd. La tensión de celda, las características de presión y temperatura son similares en una celda NiMH. Las baterías de NiCd de ultra capacidad tienden a calentarse más que las normales de NiCd si se cargan a 1C o más.

Esto se debe en parte a un aumento de resistencia interna de la celda. Para moderar el aumento de temperatura y mantener aún tiempos de carga cortos, los cargadores avanzados aplican una corriente elevada al principio y luego bajan la cantidad para armonizar con la aceptación de carga.
Los pulsos de descarga de entremezcla entre los pulsos de cargas mejoran la aceptación de carga de las baterías de níquel. Comúnmente conocido como pulsaciones de carga profundas o carga inversa, este método promueve una elevada superficie en los electrodos para mejorar la recombinación de los gases generados durante la carga. Los resultados incluyen mejor rendimiento, memoria reducida y vida más prolongada.
Después de la carga rápida inicial, algunos cargadores aplican una carga temporizada de llenado, seguida por una carga lenta. La carga lenta recomendada para las de NiCd es entre 0.05C y 0.1C. Debido a cuestiones de memoria y compatibilidad con las de NiMH, los cargadores modernos tienden a usar corrientes de carga lenta menores.

Níquel-Metal Hydride (NiMH) :

As baterias NiMH já são um pouco mais eficientes que as NiCad, uma bateria NiMH armazena cerca de 30% mais energia que uma NiCad do mesmo tamanho. Estas baterias não trazem metais tóxicos, por isso também, são menos poluentes. Também foi eliminado o efeito memória, o que exige menos cuidado nas recargas.
A desvantagem sobre as NiCad é a vida útil bem menor. Uma bateria NiMH tem sua vida útil estimada em apenas 400 recargas.

Carga en Baterías de Níquel - Metal Hidruro (NiMH)

Los cargadores de baterías NiMH son similares a los sistemas NiCd pero requieren una electrónica más compleja. Para empezar, las de NiMH producen una caída de tensión muy pequeña a plena carga y la NDV casi no existe a tasas de carga por debajo de 0.5C y temperaturas elevadas. El envejecimiento y la degeneración en la coincidencia de celdas diminuyen más aún la ya minúscula tensión delta. Un cargador de NiMH debe responder a una caída de tensión por celda de 8 a 16mV. El hacer que el cargador sea demasiado sensible puede terminar la carga rápida a mitad de camino debido a que las fluctuaciones de tensión y el ruido inducido por la batería y el cargador pueden engañar al circuito de detección de NDV. La mayoría de los cargadores rápidos de NiMH de hoy en día usan una combinación de NDV, aumento de tasa de temperatura (dT/dt), sensibilidad de temperatura y sensores de desconexión. El cargador utiliza lo que tenga primero para terminar la carga rápida.
Las baterías de NiMH a las que se permite una breve sobrecarga entregan mayores capacidades que aquellas cargadas por métodos menos agresivos. La ganancia es de aproximadamente 6 % en una buena batería. El aspecto negativo es un ciclo de vida más corto. En vez de 350 a 400 ciclos de servicio, este conjunto puede quedar agotado después de 300.
Las baterías de NiMH deben ser cargadas en forma rápida en vez de lenta. Debido a que las de NiMH no absorben bien la sobrecarga, la carga lenta debe ser menor que las de NiCd y se fija aproximadamente en 0.05C. Esto explica porqué el cargador original de NiCd no puede ser usado para cargar baterías NiMH Es difícil, pero no imposible, cargar lentamente una batería NiMH. A una tasa C de 0.1C y 0.3C, los perfiles de tensión y temperatura no muestran características definidas para medir con exactitud la carga total y el cargador debe basarse en un

www.baixebr.org

sensor. La sobrecarga dañina puede ocurrir si una batería parcialmente o totalmente cargada se carga con un sensor fijo. Lo mismo ocurre si la batería ha envejecido y solamente puede soportar 50 % de la carga en vez del 100 %. La sobrecarga puede ocurrir aún cuando la batería de NiMH esté fría al tacto. Los cargadores de bajo precio pueden no aplicar una carga totalmente saturada. La detección de carga plena puede ocurrir inmediatamente después que se alcanza un pico dado de voltaje o se detecta un umbral de temperatura. Estos cargadores se promocionan comúnmente sobre la base del tiempo corto de carga y precio moderado. Algunos cargadores ultra rápidos tampoco entregan una carga total.

Li-ion - 10.8V - 4500MAH
Garantia de 1 ano
Compativel com os modelos :
Satellite 220-225 -230-235 séries
Satellite 300-305-310-315-320-330-335 séries
Satellite 400 a 490 series
Satellite 1400-1405-1410-1415 séries
Satellite 1500 -1555 séries
Satellite 1800 -1805 séries
Satellite 2000-2060-2065-2100 séries

Lítio Ion (Li-Ion) :

Estas são consideradas as baterias mais eficientes atualmente. Uma bateria Li-Ion armazena aproximadamente o dobro de energia que uma NiMH, e quase três vezes a energia armazenada por uma NiCad.
Estas baterias também não possuem efeito memória, mas infelizmente são as mais caras, o que está retardando sua aceitação. Uma Li-Ion chega a custar o dobro de uma Ni-Cad. Outra desvantagem é a baixa vida útil, estimada em aproximadamente 400 recargas.

Carga de baterías Li-ion

Si bien los cargadores de baterías de níquel son dispositivos de limitación de corriente, los cargadores de Li?ion son de limitación de tensión. Hay solamente una manera de cargar las baterías de litio. Los llamados 'cargadores milagrosos', los cuales dicen que restauran y prolongan la vida de las baterías, no existen para las de litio. Ni tampoco se soluciona con una carga super rápida. Los fabricantes de celdas Li?ion dictan directrices muy estrictas en cuanto a procedimientos de carga. El viejo sistema de grafito exigía un límite de tensión de 4.10 V/celda. A pesar que una mayor tensión entrega mayor capacidad, la oxidación de celda acorta la vida si se carga por encima del umbral de 4.10 V/celda. Este problema ha sido resuelto con aditivos químicos. Hoy en día, la mayoría de las celdas Li?ion se cargan a 4.20 V con una tolerancia de +/?0.05 V/celda. El tiempo de carga de la mayoría de los cargadores es de aproximadamente 3 horas. La batería permanece fría durante la carga. La carga completa se alcanza después que la tensión ha alcanzado el umbral y la corriente ha caído y se ha nivelado. El aumentar la corriente de carga no acorta el tiempo de carga demasiado. Aunque el pico de tensión se alcance más rápido con corriente más elevada, la carga de llenado tomará más tiempo. La Figura 2 muestra

la tensión y la corriente de un cargador cuando la celda Li?ion pasa de la etapa uno a la dos.

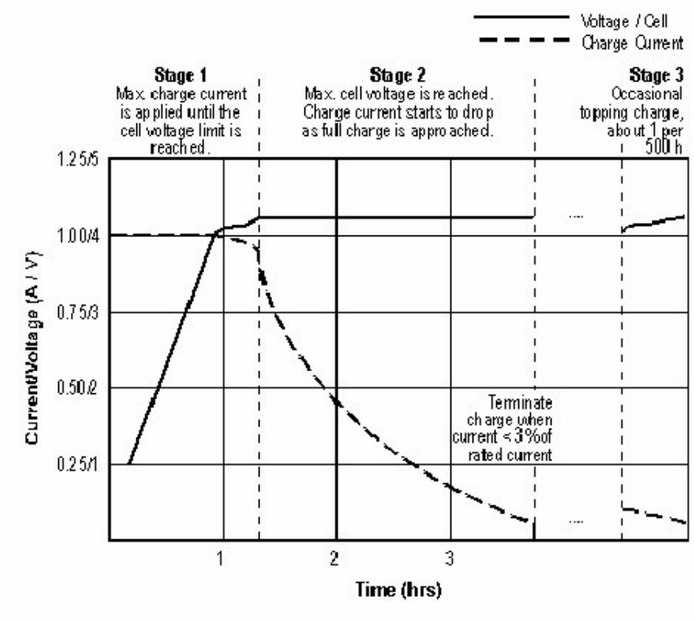


Figura 2: Etapas de carga de una batería Li-ion.

El aumentar la corriente de carga, en baterías de Li-ion, no afecta su tiempo de carga. Aunque el pico de tensión se alcance más rápido con corriente más elevada, la carga de llenado tomará más tiempo. Algunos cargadores cargan rápidamente una batería Li-ion en una hora o menos. Dichos cargadores eliminan la etapa 2 y van directamente a 'listo' una vez que se alcanza el umbral de tensión al final de la etapa 1. El nivel de carga en este punto es de aproximadamente 70 %. La carga de llenado toma normalmente el doble de la carga inicial. No se aplica carga lenta porque las baterías Li-ion no pueden absorber sobrecarga. La carga lenta por goteo puede provocar recubrimiento de litio metálico, condición que deja inestable la celda. Por el contrario, una carga de llenado breve se aplica para compensar la pequeña auto-descarga que consume la batería y su circuito protector. Dependiendo de la batería, se puede repetir una carga de llenado una vez cada 20 días. Normalmente, la carga comienza cuando la tensión del terminal abierto cae a 4.05 V/celda y se desconecta a 4.20 V/celda. ¿Qué pasa si una batería se sobrecarga inadvertidamente? Las baterías Li-ion están diseñadas para operar con seguridad dentro de su voltaje normal de operación pero se hacen cada vez más inestables si se las carga a tensiones más elevadas. Cuando se carga por encima de 4.30 V, la celda causa recubrimiento metálico de litio en el ánodo; el material del cátodo se transforma en un agente oxidante, pierde estabilidad y libera oxígeno. El sobrecalentamiento hace que la celda se caliente. Se ha colocado mucha atención en la seguridad de las baterías Li-ion para impedir la sobre carga y sobre descarga. Los

conjuntos de baterías comerciales Li-ion contienen un circuito de protección que impide que la tensión de la celda suba demasiado mientras se carga. El umbral superior de tensión se fija normalmente en 4.30 V/celda. La medición de temperatura desconecta la carga si la temperatura de la celda se aproxima a 90° C (194° F); y un interruptor mecánico de presión en muchas celdas interrumpe permanentemente la corriente si se excede un umbral de seguridad de presión. Hay excepciones en algunos conjuntos de espinel (manganeso) que contienen una o dos celdas pequeñas. El proceso de carga de una batería de Li-polímero es similar a la Li-ion. Estas baterías usan un electrolito con gel para mejorar la conductividad.

Baterias inteligentes :

Estas nada mais são do que baterias de Ni-Cad, NiMH ou Li-Ion que incorporam circuitos inteligentes, que se comunicam com o carregador (também inteligente) garantindo descargas - recargas mais eficientes, o que aumenta tanto a autonomia da bateria quanto sua vida útil. Em inglês são usados os termos "Inteligente Battery" ou "Smart Battery".

Lítio Metálico :

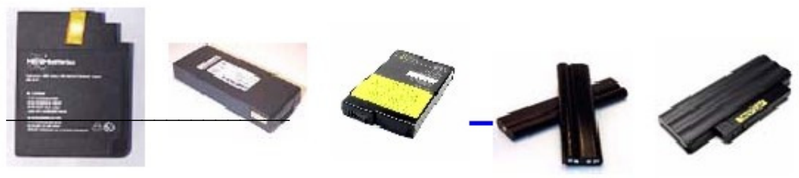
Esta provavelmente será a próxima geração de baterias, pois em forma metálica o lítio pode armazenar até três vezes mais energia que o Lítio iônico das baterias atuais. O problema é que este material é muito instável, o que justifica toda a dificuldade que os fabricantes estão

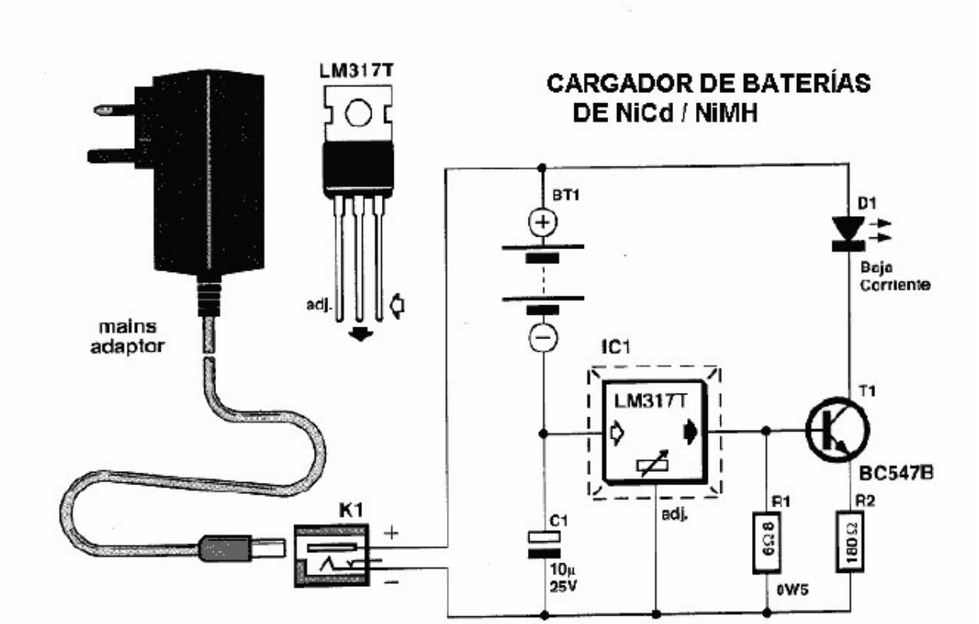
encontrando em lidar com ele. Pode ser que a nova geração de baterias apareça no final de 2002, mas pode ser que demore bem mais.

http://www.planetbattery.com/

Baterias típicas para uso em alimentação do CMOS (BIOS).

Alguns tipos também são usados em telefones sem fio
http://www.gobattery.com/





Cargador de baterias de NiCAd/NiMH

Aquí tenemos otro cargador de baterías universal que es fácil de construir y puede ser útil para cargar prácticamente todas las pilas más comúnmente utílizadas de NiCd y NiMH. El único pequeño inconveniente, si es que se puede llamar inconveniente, es que no es un cargador rápido, porque trabaja con la corriente de carga estándar de una décima parte de la capacidad de la batería en combinación con un tiempo de carga de 10 a 14 horas.
Con la ventaja de que las baterías recargables de hídruro de metal niquel tienen mayor capacidad, no siendo necesario preocuparnos por el efecto memoria. Esto significa que para una carga completa se utilizará una corriente de carga a cualquier tiempo, y si esto se hace utilizando la mencionada corriente de una décima parte de la capacidad de la batería, el tiempo de carga no es crítico. En otras palabras, se garantiza que la batería se cargará completamente después de estar de 10 o 14 horas, sin que exista peligro de sobrecarga,
por lo que no importa si, por descuido, dejamos la carga durante 20 horas. Si estamos seguros de que la batería está sólo a media carga, podemos restablecer su capacidad completamente cargándola alrededor de 6 o 7 horas.

Normalmente las pilas tipo AA tienen una capacidad de 1500 a 1800 mAh (miliamperios-hora), por lo que la corriente de carga debe ser de 150 a 180 mA. Si queremos cargar varias pilas al mismo tiempo, simplemente las conectaremos en serie, porque la misma corriente de carga circulará a través de todas las pilas, lo que hará que se carguen de forma simultánea.

La cuestión ahora es como obtener una corriente de 180 mA. La solución más elegante y precisa es usar una fuente de corriente. Aquí hemos usado un regulador de tensión tipo LM317 como regulador de corriente. Este archíconocido regulador de tres terminales LM317 está diseñado para ajustar su resistencia interna entre los terminales IN y OUT para mantener una tensión constante de 1,25V entre los terminales OUT y ADJ. Sí elegimos un valor de (1,25 / 0,180) = 6,94 ohmios para R1, circulará exactamente una corriente de 180 mA. En la práctica no podemos comprar una resistencia con este valor por lo que elegiremos un valor de 6,8 ohmios, que sí está disponible. Por conveniencia,
se ha añadido un indicador a LED al cargador. Este LED se ilumina sólo cuando la corriente de carga está circulando, por lo que lo podemos usar para verificar que las baterías están haciendo un buen contacto.
Para conseguir que circule una corriente de 180 mA necesitaremos una cierta tensión. La máxima tensión en una pila durante la carga es de 1,5V y la fuente de corriente necesita unos 3V. Si sólo cargamos una pila, una tensión de alimentación de 4,5 V puede ser adecuada. Si cargamos varias pilas en serie, necesitaremos 1,5 V por el número de pilas, mas 3 V. Para cuatro pilas esto significa una tensión de alimentación de 9V. Si esta tensión de alimentación es demasiado baja, la corriente de carga será demasiado baja. Una tensión de alimentación grande no será mucho problema porque el circuito asegura que la carga no excede de 180 mA.La tensión requerida se puede obtener de forma conveniente desde un adaptador de red no estabilizado (o "eliminador de batería") de unos 300 mA, ya que necesitamos 180 mA.
Normalmente es posible seleccionar varias tensiones diferentes con un mismo adaptador por lo que recomendamos elegir la tensión más baja para la cual el LED indicador de la fuente de corriente se ilumine bien. Deberíamos mencionar un par de puntos prácticos. Primero, podemos usar cualquier color de LED, pero lo que sí debe ser es de alta eficiencia (bajo consumo), porque dicho LED se ilumina con una corriente de 2 mA, que es la que se utiliza aquí. Cuando cargamos varias pilas en serie, las pilas se deben colocar de forma natural en el soporte de pilas . Aunque esto no es importante para este cargador, deberíamos apuntar que la mayoría de los soportes de pilas no son de muy buena calidad. Los puntos de conexión a veces tienen una resistencia de al menos 1 ohmio, lo cual da lugar a unas pérdidas considerables (para una pila cargada a 1 A proporcionará una tensión de sólo 0,2V...).
Por último, notar que el LM317T (la 'T' se refiere al tipo de encapsulado) se debe fijar con un disipador. Aunque no hay peligro de que se destruya por sobrecalentamiento, no es conveniente tocarlo con los dedos porque estará caliente y nos podremos quemar. Un disipador de tipo SK104 (de unos 10K/W) será adecuado aquí.

LISTA DE MATERIALES

R1 = 6,8 ohm
R2 = 180 ohm
C1 = 10 µF 25 V electrolítico
T1 = BC547B
IC1 = LM317T

D1 = Diodo led de alta eficiencia (bajo consumo)
K1 = Conector de alimentación hembra (según adaptador de red empleado)
BT1 = Soporte de pilas adecuado

Definição do defeito

O modo como o problema ou defeito será atacado vai depender da análise inicial das condições de operação do notebook. A partir daí, o técnico saberá se vai ser necessário a abertura total do equipamento, a abertura parcial, ou a reparação via "software" (situação em que não é necessário desmontar o equipamento).

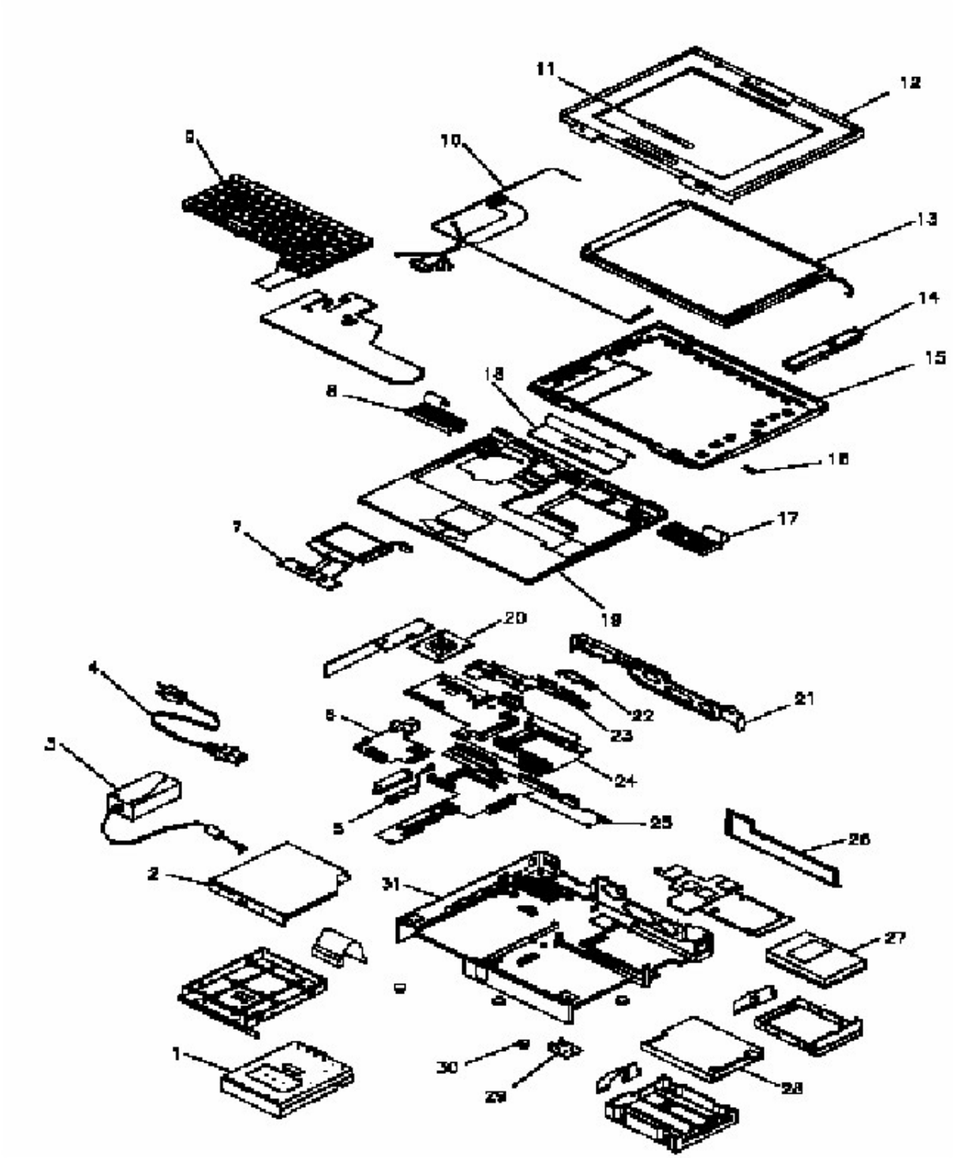
Se for necessário abrir todo o equipamento, teremos que considerar a desmontagem total. Isto vai resultar na separação de diversas partes.

Deve-se anotar a seqüência de desmontagem, caso o manual de serviço não esteja disponível
- separar parafusos de diferentes medidas e tipos;
- verificar o encaixe de cada peça de fixação dos componentes internos;
- observar os cuidados ao desconectar os cabos-flat a fim de não danificá-los

principalmente, não quebrar as peças de plástico que servem de garras de fixação das diversas partes.

Neste caso, existem consideráveis riscos de introdução de novas avarias, tanto físicas quanto elétricas.
A figura a seguir mostra uma vista explodida típica de um notebook durante sua desmontagem.

Item /Description			
1 Main Battery (NiMH)	10 LCD Cable Assembly	19 Top Cover Assembly	28 Diskette Drive Assembly
2 TEAC CD-ROM Assembly	11 NEC Model Nameplate, NEC Versa 2500	20 CPU, Pentium, 133 MHz	29 ROM Door
3 AC Adapter	12 LCD Front Panel Assembly, 12.1	21 I/O Port Bracket	30 Rubber Foot
4 AC Power Cord	13 LCD, Hitachi, 12.1	22 Audio Cover	31 Bottom Cover Assembly
5 CMOS Battery	14 LCD Inverter	23 LED Board Assembly	32* Keyboard Bracket
6 DC/DC Board Assembly	15 LCD Rear Cover	24 System Board	33* 8MB Memory Module (EDO
7 VersaGlide Assembly	16 NEC Logo	25 I/O Board	34* 16MB Memory Module (EDO)
8 Cover, Left Hinge	17 Cover, Right Hinge	26 I/O Cover	35* Docking Door
9 U.S. Keyboard	18 Status Cover	27 1.4 GB Hard Disk Drive Assembly	36* LCD Assembly, DSTN 12.1”


11
12
9
10
13
14
15
8
18
16
17
7
20
19
4
21
22
6
23
24
3
5
25
26
2
31
27
1
30
29
28

Se não for necessário abrir todo o equipamento, situação em que a desmontagem se limitará a:
- retirada do teclado;
- substituição da bateria de conservação de dados do CMOS;
- substituição ou upgrade da memória RAM;
- substituição da bateria principal;
- substituição de um fusível térmico

O reparo será mais simples, mas ainda assim, haverá riscos de introdução de novas avarias.

Talvez seja possível executar o reparo sem abrir o equipamento.
Este caso ocorrerá quando as informações obtidas pela utilização de software específico indicar esta possibilidade.

Tipos de software de manutenção:

Drivepro, Rescue IV, Norton, Quicktek Light e Checkit-Pro , Easy Recovery, Stellar, Estes programas podem indicar que o defeito está localizado:
- no Disco Rígido;
- em informações alteradas no CMOS;
- nas informações de comando do LCD no BIOS;
- nas informações de comando do teclado no BIOS; e
- na configuração dos drives no BIOS;

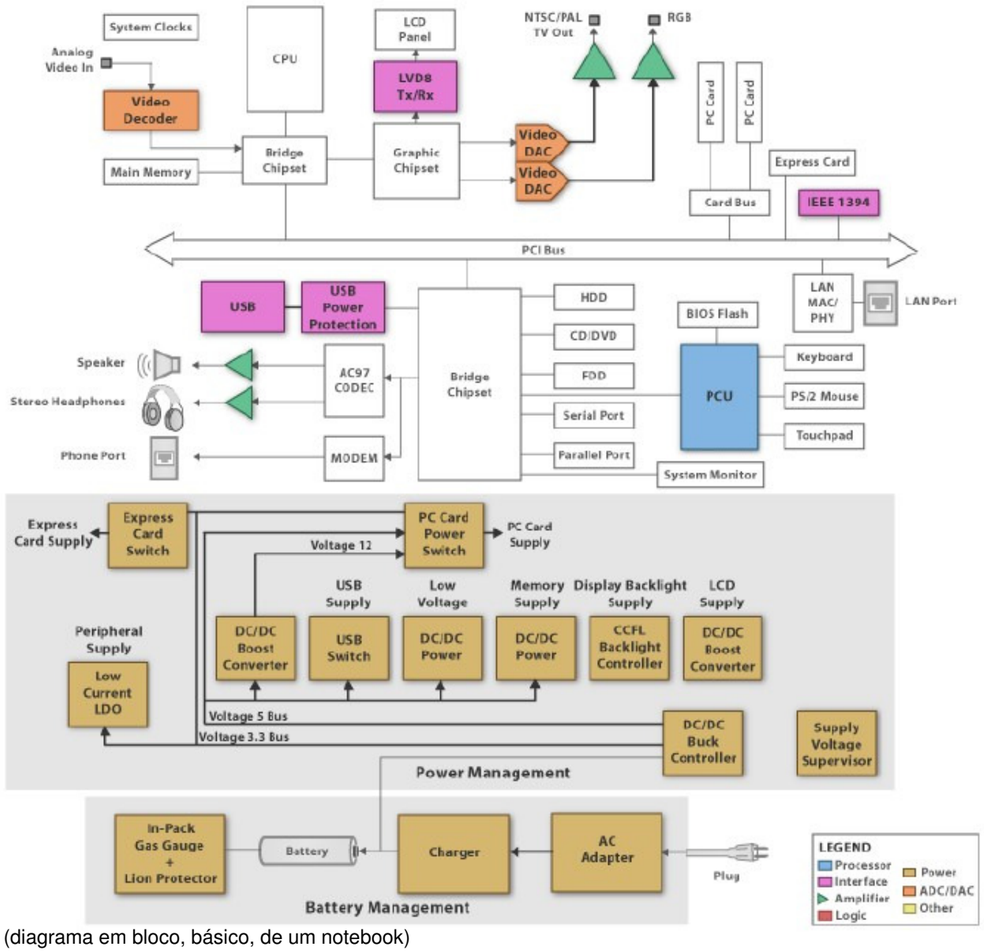
Note que, para se obter estas informações, o notebook foi ligado, o POST foi executado (POST é a sigla de Power On Self Test) e pelo menos foi possível acessar um dos drives de disco rígido ou disco flexível. Os riscos de introdução de novas avarias são praticamente inexistentes. Porém, um descuido na utilização dos softwares de reparação poderá acarretar a destruição de todos os dados no disco rígido (winchester), e este poderá ter o seu sistema lógico ou a sua geometria alterada, dificultando ou até impedindo uma possível reformatação.
Na eventualidade do notebook conectado na fonte externa não ligar (nenhum de seus LED indicadores de operação acender) a primeira providência é retirar a bateria principal, pois esta poderá estar esgotada.

Uma bateria esgotada, seja NiCad, Li-Ion ou NiMh, apresenta resistência interna zero, ou próxima disto, o que criará uma condição de curto-circuito para a fonte externa.

Atualmente os circuitos internos da fonte, da bateria e do próprio notebook possuem dispositivos de segurança que protegem todo o sistema destes problemas, mas se estes circuitos falharem, o que não é de todo impossível, certamente poderão ocorrer avarias mais graves.

Diagrama em bloco

Na figura abaixo , apresentamos um diagrama em bloco do circuito de um notebook.
Os notebooks, devido às suas peculiaridades, apresentam similaridades entre si e em seus circuitos e sistemas, que nos permitem estudá-los a partir de um diagrama básico.



(diagrama em bloco, básico, de um notebook)

Pesquisa de avarias

Para se dar início a esta fase, é preciso que tenhamos conosco o manual de serviços do aparelho ou, pelo menos, o diagrama em blocos do computador, que algumas vezes está impresso no Manual de Operação do equipamento. Não sendo possível conseguir nenhuma informação, temos que partir para a criatividade e um pouco da experiência adquirida na área de manutenção. .

Na maior parte das vezes é isso mesmo que acontece, então, adote o seguinte procedimento:

1 - Anote qual o processador utilizado: 286, 386, 486, 586, Pentium etc...

2 - qual a velocidade de clock: 33, 66, 100, 200, etc...

3 - defina a posição do CMOS da BIOS
4 - verifique onde está a bateria do setup e qual sua tensão
5 - se possível, identifique o processador de vídeo pelos manuais ou tabelas
6 - anote qual a marca e modelo do HD, com seus valores relativos a cabeças, cilindros e setores
7 - verifique o conector da fonte AC/DC, quantos pinos existem e qual é o terra
8 - verifique as tensões de alimentação
9 - defina a localização do conversor DC/DC interno e, se possível, meça as tensões de entrada e de saída
10 - localize o inversor (inverter board) e confirme a tensão AC de saída entre 750 e 1200 VAC, anotando também, as tensões nos terminais dos potenciômetros de brilho e contraste, caso estes estejam integrados a placa inversora.

Distribuição de tensões

Todo portátil tem uma entrada de energia que, de acordo com o diagrama em bloco da figura 2.2, alimenta uma bateria principal para carregá-la, por conexão direta ou via conversor de tensões DC/DC. Este conversor pode gerar várias tensões: +12; -12; +5; -5; +2.9 e/ou +3.0V, não necessariamente nesta ordem, e, eventualmente, uma tensão negativa de -24 ou -36V usada para alimentação de um circuito especial para acendimento da lâmpada fluorescente de catodo frio, (iluminação e controle de brilho do LCD). Este circuito, conhecido como inverter board (inversor), transforma a tensão DC positiva ou negativa em uma alta tensão AC, entre 750 e 1200 V, e freqüência que pode variar até 25kHz (estamos entrando no domínio das freqüências altas, portanto, cuidado na remoção indevida de indutores e capacitores de filtro).
Esta oscilação quase sempre tem a forma de uma onda quadrada. Pelos valores das tensões geradas no conversor DC/DC, podemos determinar quais os componentes que serão alimentados; por exemplo: +12; -12 e +5 ou -5V, o hard disk, e os floppies de 1.44MB e drive de CD-ROM; de +2,0 a +3.0V, a CPU. Os chips de vídeo e controladores podem receber +5 e -5V e as interfaces de som e placas fax/modem e cartões PCMCIA, +5 e/ou +12V.
Na realidade tudo vai depender do projeto do notebook e de seu fabricante.
É recomendada a consulta à Internet, pois através da Rede podemos coletar uma quantidade de informações importantes sobre portáteis e seus componentes.

Código de erros

Da mesma forma que os microcomputadores convencionais (desktop ou torres), os notebooks também executam diversas rotinas de partida (boot) executando o POST, e cumprindo as instruções do BIOS. Em todos eles ,se for detectado um erro, o usuário será alertado por meio de sinais audíveis ou sinais visuais. A pior coisa que pode acontecer para o usuário é, ao ligar um computador, aparecer na tela do monitor a seguinte mensagem: "Hard Disk Fail # 80", ou qualquer coisa parecida com isso, seguida da palavra erro # xxx. O sinal # significa número, e o xxx o código correspondente ao erro. Na tabela a seguir, figura abaixo, estão listados alguns códigos de erro que podem aparecer nos notebooks como Dell, AST, Samsung e Zenith.

Tabela de códigos de erros básica

1-1-4	Falha do BIOS ROM

1-2-1	Falha do Timer Programável
1-2-2	Falha de Inicialização do DMA
1-3-1	Falha no Refresh da RAM
1-3-3	Falha na memória RAM 64 K
3-2-4	Falha no codificador do teclado
3-3-4	Falha da memória screen
3-4-1	Falha de inicialização da screen (tela LCD)
3-4-2	Falha do sincronismo (retraço)
4-4-1	Falha na porta serial
4-4-2	Falha na porta paralela
4-4-3	Falha no coprocessador

Esta tabela tem como base as informações apresentadas pelos manuais de serviço destes notebooksepodemnãoserválidasparaoutrasmarcasemodelos.
Na Internet existem sites específicos com informações sobre estes códigos.

Rotinas de partida

Se o POST (Power On Self Test) foi executado com êxito, mas as rotinas de BIOS não foram completadas, podemos apontar o primeiro componente suspeito que é o próprio chip do BIOS (CMOS). Neste caso, ou se tem um chip igual, para substituição ou o reparo chegou ao fim - pelo menos até que seja possível conseguir um outro chip. As empresas: American Megatrends, Phoenix, Award Bios, IBM, entre outros, estão com suas páginas na Internet disponíveis para pesquisa, consultas e até aquisição de qualquer tipo de chips, para qualquer máquina.
Os fabricantes de notebooks, algumas vezes, utilizam chips com o seu logotipo, porém no final, quem está por traz é sempre AMI, Award, IBM, Phoenix etc... Se a execução das rotinas do BIOS for completada, mas o computador não parte, (não deu o boot), é quase certo que as informações do setup estejam em desacordo com as características do notebook e as informações relativas à memória, ao disco rígido e/ou flexível, ou às portas ativas, estejam corrompidas ou erradas. Normalmente, isto ocorre quando a bateria do "CMOS" está esgotada. Isto pode ocorrer em um intervalo entre dois a cinco anos.
Se o computador executou todas as rotinas do POST, leu o BIOS porém está paralisado e não carrega o sistema operacional, ainda temos problemas na configuração do BIOS, possivelmente na parte referente ao gerenciamento de energia (power management). Se o computador parte e tudo parece indicar que o HD e o floppy foram acessados, porém a tela permanece apagada sem indicação de vídeo, o problema pode estar localizado no próprio chip de vídeo, e, neste caso, não há como executar o reparo, o CI está soldado no circuito mediante o processo de tecnologia SMD (surface mounting device),montagem de componentes em superfície.

Como já foi mencionado anteriormente, os custos de manutenção na área de SMD, quase sempre serão considerados altos pelos clientes, razão pela qual a substituição destes componentes é considerada inviável mas não impossível.

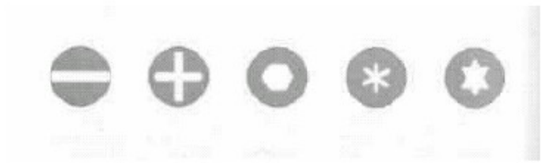
Um teste para verificação imediata do possível mal funcionamento do processador de vídeo será a ligação do notebook a um monitor externo por meio do seu conector de vídeo (conector tipo DB-15) Se existir vídeo externo, podemos eliminar a possibilidade de defeito neste CI. A falta de vídeo, no LCD e/ou no monitor externo, bem como a paralisação parcial no

carregamento do sistema, também pode indicar um defeito no módulo ou banco de memória Finalmente, se ao ligarmos o equipamento, nada acontece, nem um led indicador acende, devemos verificar se a bateria está OK e se a fonte AC/DC está debitando a tensão e a corrente necessárias à operação do aparelho. Caso a fonte AC/DC esteja operando normalmente, e, o conector de entrada no notebook esteja em perfeito estado é hora de iniciarmos a abertura do notebook.

Desmontagem e abertura de portáteis

Antes de iniciar a abertura de um notebook, laptop ou palmtop, observe e anote sempre, caso o manual de serviços não esteja disponível :

a. Seqüência de abertura
b. tipo de parafusos usados na fixação da tampa, fundo e laterais, mostrados na figura abaixo e na seqüência; comum, Phillips, Allen, spline e torx.



Retire dos slots os cartões tipo PCMCIA, os módulos de memória ou placas fax/modem eventualmente existentes; retirada da bateria principal (battery pack);

Alguns notebooks apresentam dificuldade muito grande na desmontagem

A pesquisa de avarias (medidas de tensões e formas de onda), nestes casos, torna-se cansativa. Recomenda-se que cada passo seja levado a efeito com paciência e calma. Sugere-se ainda, logo após a abertura do equipamento, uma inspeção visual completa antes de se iniciarem as medições de tensão e formas de onda. Uma das ferramentas mais poderosas que deve ser usada na pesquisa de avarias de um portátil , é a inspeção visual.

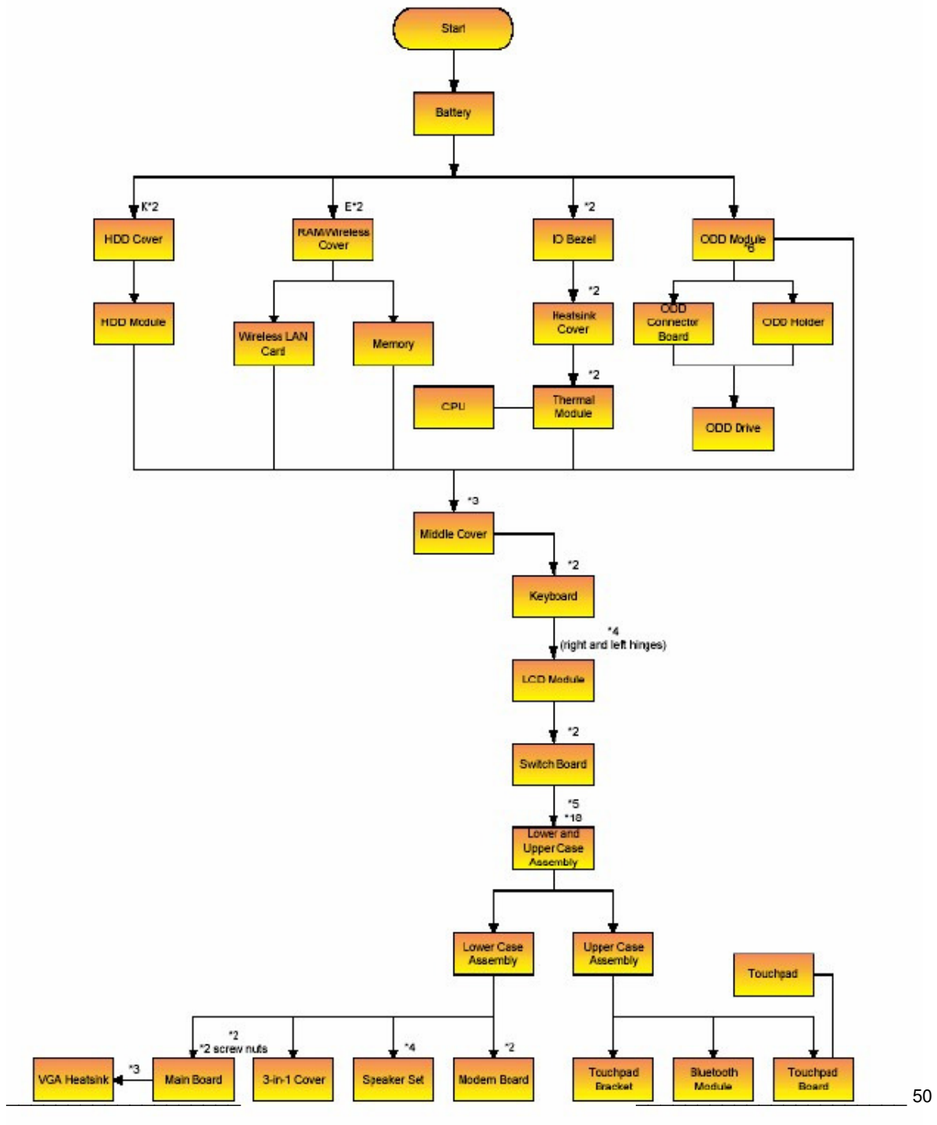
Não tenha dúvida que esta inspeção , em 10% dos casos, vai revelar fusíveis e indutores abertos, resistores queimados, capacitores eletrolíticos abertos, estufados ou vazando, transistores e circuitos integrados queimados , enfim, uma grande quantidade de problemas que vão ser detectados sem necessidade de ligarmos o computador. Tendo em vista a escala de miniaturização dos componentes de uma placa principal (motherboard) de um notebook, o uso de uma lente de aumento de pelo menos 10 vezes (Lupa 10X) e/ou uma ocular de microscópio são um auxílio valioso. É quase certo que, a olho nu, detalhes referentes a componentes ou trilhas do circuito impresso avariados irão passar despercebido. Note, entretanto, que a troca de um fusível, a ressoldagem de um indutor ou a recuperação de uma trilha queimada do circuito impresso, pode não resolver o seu problema. Alguma irregularidade nas condições de operação do circuito provocou o defeito no componente.

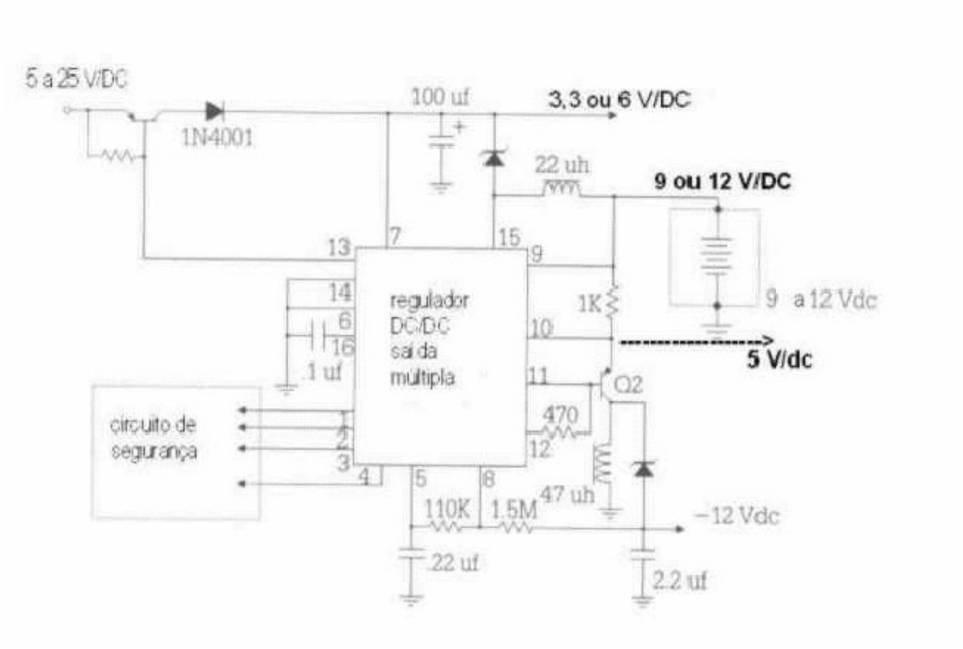
A causa mais simples, mas que pode resultar em avaria grave, é a variação de tensão da rede de 110 ou 220VAC. Algumas vezes, o uso de reguladores de tensão e filtros de linha não é suficiente para a proteção do sistema. Se a inspeção visual não revelou nenhuma irregularidade, devemos partir para a pesquisa efetiva, medindo-se tensões e formas de onda. Como já foi exposto anteriormente, a maioria dos portáteis são alimentados com tensões DC que podem variar de 5 a 25V. Esta tensão alimenta por sua vez um circuito chamado conversor DC/DC cuja

finalidade é gerar todas as tensões necessárias à operação do computador. Podemos acompanhar esta geração e distribuição de tensões pela figura 3.2, onde está ilustrado um circuito DC/DC, típico, que pode ser considerado básico para o propósito deste estudo.

Disassembly Procedure Flowchart

The flowchart on the succeeding page gives you a graphic representation on the entire disassembly sequence and instructs you on the components that need to be removed during servicing. For example, if you want to remove the system board, you must first remove the keyboard, then disassemble the inside assembly frame in that order.





Circuito DC/DC básico -

Substituição de componentes

Uma vez isolado o componente que deve ser substituído, passamos à outra fase da reparação de portáteis; é a da procura do componente original, ou um substituto cujas características sejam, pelo menos, similares às do componente defeituoso. A probabilidade de conseguirmos o componente original é quase nula. Entretanto, se tivermos um manual de substituição de componentes, se pudermos definir sua função no circuito, levantar as suas características de operação de acordo com sua localização , bem como as tensões a que está submetido, nosso serviço estará bem encaminhado, pois é quase certo que este componente será encontrado naquela "lojinha" da Rua Santa Ifigênia ou da Rua República do Líbano. A função do componente é o principal fator a ser considerado; - ele pode ser um regulador, um MOS-Fet, um operacional, uma chave eletrônica ou um Flip-Flop. Assim, eliminando-se mais esta etapa na seqüência do reparo, estaremos caminhando para a eliminação do defeito. É possível que estejamos sendo um pouco otimistas quanto à procura e ao local onde este componente poderia ser encontrado. Na verdade, as coisas não se conduzem de forma tão simples. Entretanto, a partir destas informações poderemos tentar executar um reparo que de outra forma seria impossível.

Manuais de Serviço

A obtenção dos manuais de serviço nos fabricantes sempre foi um assunto bastante problemático. Normalmente, o fabricante está nos Estados Unidos ou no Japão; os representantes no Brasil possivelmente irão responder que a publicação é exclusiva de oficinas autorizadas. Então está criado um impasse que vai necessitar muita "mão de obra" do interessado para conseguir o manual. O primeiro passo para resolver este problema é consultar a Internet. Existem pelo menos três sítios na Rede que vão ajudá-lo a resolver pelo menos parte do problema.
- inicie sua pesquisa no www.google.com.br procure, no assunto referente à Computadores/Hardware/Notebook.
O contato poderá ser com o fabricante, ou por intermédio de empresas especializadas, e, as informações sobre o produto que está sendo reparado pode estar "on line". Apesar das soluções estarem sendo apresentadas de modo um tanto simples, não se deve pensar que o acesso à Internet vai resolver, de uma vez por todas, o problema de reparação.

-Muitos fabricantes não produzem informações suficientes;
-alguns fabricantes fornecem ajuda "on line";
-outros mandam procurar o representante ou a autorizada no

Rio de Janeiro, em São Paulo ou para a América Latina(quase sempre na Venezuela, Panamá ou Chile), enfim, vai ser uma via crucis que exige tempo, paciência e força de vontade.

Com relação ao manual de substituições de componentes discretos, transistores, CI, diodos, zener, C-Mos e outros, um em particular é o editado pela PHILLIPS ECG.
Existem várias edições que se completam.

O Manual de Circuitos Integrados Digitais e Lineares (editado pela Texas Instruments e Motorola) também é altamente recomendável.
Onde achá-los? Livraria Técnica - LITEC, em São Paulo;

Informações do Fabricante
Muitos fabricantes produzem artigos, informações e ajuda "on line" para auxílio na manutenção de seus produtos, sejam eles programas (softwares) ou componentes e periféricos (hardware). Existem páginas na Internet dedicadas à resolução de problemas que poderiam ser considerados quase insolúveis. Estas páginas não são produzidas somente pelos fabricantes. Muitos usuários e técnicos em software e hardware publicam seus próprios problemas e as soluções encontradas.
Algumas destas páginas são conhecidas por:
"-FAQ- (Frequently Asked Questions)"
Apresentamos a seguir tradução de uma página típica de FAQ referente ao Notebook AST Ascentia 900N, produzida pela AST Research Center.

FAQ (Frequently Asked Questions)
As FAQ (perguntas feitas com freqüência) congregam respostas a dúvidas que repetidamente ocorrem no trato dos computadores. Estas perguntas e respostas são coletadas, analisadas e selecionadas para publicação na Rede, em sítios específicos.
AST Ascentia 900 N
P - Por que o drive A, de 3,5"/ 1.44MB, fica inoperante quando é carregado o Windows NT 3.51?
R - Problema típico de software. Inicialize o computador, e, no prompt do DOS,entre com o comandoSET4NT;estecomandolistaráosparâmetrosdisponíveis.
Use o parâmetro 1: execute o comando SET4NT/1, reinicialize o computador e execute o Windows NT, que, agora, reconhecerá o drive A enquanto o sistema estiver operando em bateria. Não é necessário usar o comando novamente, a não ser que as informações do CMOS tenham sido perdidas.
P - Como é possível evitar que o cursor do mouse do tipo trackpoint fique se deslocando, sem queestemovimentosejaprovocadovoluntariamentepelousuário?
R-Nãotocarnosensorantesdeclicaratecladeexecução.
O sensor do mouse tem uma rotina de calibragem para compensar as variações de temperatura dentro do notebook. Esta calibragem se completa em 1 milisegundo. Se o sensor estiver sendo tocado durante este período, a rotina de calibragem levará em conta a temperatura do dedo do operador (é verdade...)
P - Quando alguém usa um telefone celular próximo ao notebook rodando Windows 3.x, o cursor domousesedeslocaparaasextremidadesdatela.Istoénormal?
R - A placa inferior do sistema, no Ascentia 900N, atua como uma antena, captando os sinais do celular e induzindo uma tensão, diretamente nos componentes do circuito do mouse. Não use o celular a menos de 1 metro do notebook.
P- Ao se inicializar o computador, aparece a mensagem: "non system disk or disk error",qual o problema ? R- Dois fatores podem ocasionar esta mensagem de erro:
a) primeiro verifique se existe um diskete no drive A. Se houver, retire-o e pressione qualquer tecla. Se não houver diskete no drive, e mesmo assim a mensagem se apresenta; possivelmente um dos arquivos de sistema, no seu disco rígido, está danificado.
b) dê uma nova partida com o diskete de boot no drive A;
c) entre com o seguinte comando, a partir de A: SYS C:\
Uma vez transferido o sistema para seu HD, este deverá voltar a operar normalmente.

Manutenção via Software

É importante notar que os softwares de manutenção são ferramentas valiosas, tanto na pesquisa de defeitos, quanto na reparação dos notebooks. Como são produzidos estes softwares? -Bem, os fabricantes de portáteis, nas suas linhas de fabricação e, posteriormente, no controle de qualidade de seus produtos, estão de posse de uma grande quantidade de informações que é gerada não só em seus laboratórios, mas também pelos fornecedores dos componentes que irão integrar o computador...assim, ...Intel, AMD, American Megatrends, Sharp, Western Digital, Conner, Epson, Matsushita (só para mencionar algumas) são fabricantes e fornecedores de CPU, BIOS, telas de cristal líquido, discos rígidos e flexíveis,

memórias, circuitos integrados, transistores e mais uma "tonelada" de componentes que formam o produto final, que é o notebook.

Estas empresas coletam informações sobre a incidência de falhas na operação do componente, sobre sua vida útil, sobre sua resistência mecânica, sobre o seu comportamento sob diversas condições de operação em suas próprias linhas de montagem e em seus controles de qualidade.

As informações são transformadas em programas
- softwares de verificação -
que por sua vez, vão fazer parte do controle de qualidade do portátil.
Osfabricantesterãoqueadaptarosprogramasàssuasmáquinas.
Começa a surgir, então, um outro produto que é o software de manutenção.
Cada computador, ao sair da fábrica , incorpora em seu HD, ou em disketes à parte, resumos dos programas de manutenção, para uso do proprietário.

Se a data ou a hora não estiverem corretas, é sinal que a bateria do CMOS deve estar esgotada ou existe algum outro problema na atualização das informações do SETUP !

- em alguns casos o sistema operacional instalado pode estar copiado no HD em uma pasta específica

Reparando notebooks

Não importando no momento se o problema é de software ou de hardware, são:

1. Disco rígido inoperante
2. Componentes da fonte AC/DC avariados
3. Componentes do conversor DC/DC avariados
4. Disco Flexível inoperante
5. Defeitos na tela de cristal líquido
6. Teclado inoperante
7. Defeito no mouse ou TrackBall
8. Defeito nos cartões tipo PCMCIA
9. Defeito na CPU
10. Defeito nos bancos ou nos módulos de memória

Disco rígido

Antes de iniciarmos qualquer assunto relativo aos discos rígidos, é necessário que tenhamos uma visão global deste dispositivo. Assim, pela vista explodida podemos visualizar cada uma de suas partes. O disco rígido tem seu nome derivado das partes onde as informações são armazenadas, que são pratos confeccionados com metal (a), recobertos por camadas de material magnético que constituem a mídia. Os discos estão acoplados a um motor de alta rotação (b). As informações são gravadas e lidas pelas cabeças de leitura/gravação

localizadas em um suporte especial (c) integrado ao braço de posicionamento (d). As placas magnéticas (e), estão fixadas à estrutura principal (j).

Vista explodida de um disco-rígido

Informações mais detalhadas sobre a operação e partes componentes de um disco rígido podem ser encontradas na Internet, em sites da Seagate, Quantum, Western Digital etc... Com respeito as avarias que podem ocorrer nos HD instalados em notebook/laptop, vejamos o seguinte: se os HD convencionais, muito maiores e com espaço bastante para abrigar uma tecnologia sofisticada e uma mecânica complexa, são componentes cuja confiabilidade é baixa, o que dizer dos seus irmãos muito menores e mais delicados?

Estes HD podem apresentar três tipos de defeito:

a) - defeito de algum componente eletrônico na placa lógica

b) - defeito mecânico, ou elétrico, nos pratos, cabeças, braços de posicionamento, motor etc...

c) - defeito resultante de magnetização interna da mídia e conseqüente avaria em setores e cilindros, alterando a sua geometria.

Nos dois primeiros casos (a e b), consideramos como defeitos físicos, cuja recuperação depende de uma tecnologia muito sofisticada para ser utilizada em bancadascomuns.

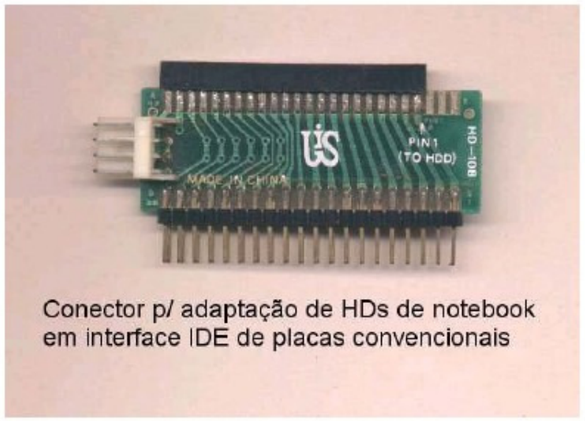
É o caso da substituição de componentes SMD, soldados à placa lógica, ou da substituição de qualquer componente interno, que implique na abertura do HD.

No último caso (c), a recuperação depende da extensão do dano, dos programas que serão utilizados, e da habilidade e conhecimento com que o programa é usado.

A aplicação incorreta do software de recuperação pode resultar em avaria permanente para o HD. É comum afirmar-se que a formatação de baixo nível não deve ser efetuada em drives IDE. Em princípio, esta informação é correta. Entretanto, mesmo que o técnico possua um programa formatador de baixo nível, e tente utilizá-lo, possivelmente existirão, no circuito de interface do HD, chips com informações (ROM) que, ao reconhecerem os sinais destes tipos de programa, não permitem que haja gravação no HD. O "Calibrate" do Norton é um reforçador de sinais para formatação de baixo nível. O programa verifica em que pontos ocorreu redução na magnetização e imprime um pulso magnético neste ponto. É evidente que, para isto, o chip (ROM), neste momento, deve estar desabilitado. Existem, entretanto, programas específicos para uso profissional, que adotam processos bem mais sofisticados na recuperação de dados e na reparação de HDs avariados. Cumpre, no entanto, alertar que, ao se "consertar" um HD por meio destes programas especiais, ou ainda, ao se recuperar os dados destes drives, mesmo que eles continuem a operar, o seu desempenho e, principalmente, a sua confiabilidade estarão reduzidos em mais da metade. Os programas de recuperação, em muitos casos de FAT corrompida ou danificada, executam uma espécie de "pulo por cima", bypass, e utilizam seus próprios recursos de boot para acessar um HD que seria considerado irrecuperável. É o caso do Rescue Pro e do QuickTek-Lite. O Fdisk do DOS também é considerado um programa reparador. Por exemplo, se for necessário apagar a partição do HD, (e muitas vezes, isto é

necessário), nada melhor do que uma das opções que ele oferece. O Scandisk, também do DOS, e Windows95/98, é um ótimo verificador e reparador da estrutura lógica do HD. Um dos melhores programas de reparação de qualquer tipo de HD, é o Easy Recovery. Os programas reparadores podem ser conseguidos na Internet, alguns como shareware com validade limitada de 30 dias, e ou apenas como demonstração. Quase todos vêm protegidos contra cópia, a tentativa de "piratear" seus arquivos pode resultar na destruição do programa. Uma vez registrado junto ao proprietário dos direitos, todas as alterações, cópias adicionais e upgrades estarão disponíveis.

Recuperação de informações no HD



Conector p/ adaptação de HDs de notebook em interface IDE de placas convencionais

Se o notebook parou de funcionar por qualquer motivo e você precisa recuperar os dados do HD, é preciso que tenhamos disponível um adaptador (conector) que permita a operação deste disco rígido em um PC comum. No caso, teríamos que utilizar a "giga" de teste mencionada inicialmente com o conector mostrado na imagem abaixo:

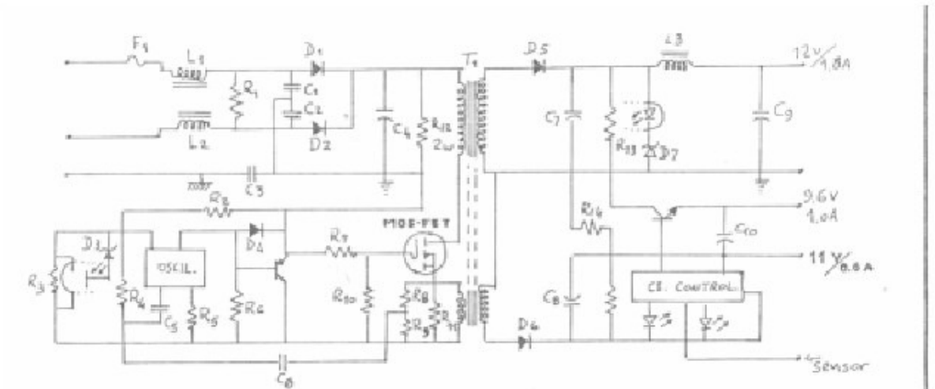
http://www.memoryshop.com.br/

Observe que na parte superior da imagem conectamos o HD e na parte inferior encaixamos o cabo "flat" que está ligado a placa mãe de nossa "giga" de teste. Do lado direito podemos notar a marca de "pino 1" do HD e do lado esquerdo encontramos a conexão para alimentação.

Avarias nos adaptadores AC/DC

Os adaptadores AC/DC são componentes que apresentam um dos maiores índices de avaria. Normalmente, a queima do fusível de proteção é resultante de:

-variações muito grandes na tensão da rede (picos de tensão) que podem atingir 1.000 Volts ou mais. Estes picos são anormais, ocorrem muito raramente e, mesmo assim, sob determinadas condições.
-sobrecarga resultante de alguma avaria no notebook, na bateria principal, em seus circuitos de proteção ou nos circuitos de proteção do adaptador AC/DC.
-Quanto às flutuações, variações que chegam, no máximo, a 25% da tensão nominal da rede, nada podemos fazer para evitá-las.
-Entretanto, o adaptador, sendo uma fonte chaveada que opera automaticamente em 110 ou 220 VAC, é projetado para suportar estas variações.



-Os componentes mencionados abaixo da figura onde está ilustrada uma fonte chaveada típica de notebook, são os mais sujeitos a avarias.

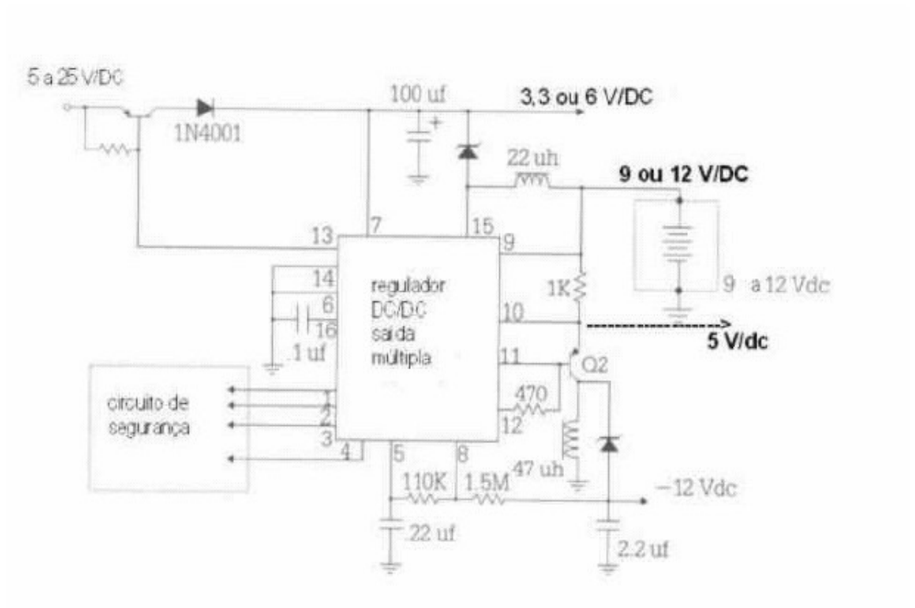
-Estas avarias podem ocorrer por defeito nos dispositivos de segurança da bateria principal, que são os disjuntores térmicos.

Ao ligarmos o notebook à rede externa, automaticamente, a sua bateria passa a ser carregada. Quando esta estiver completamente carregada, o circuito sensor do notebook interrompe a carga. Se, por falha no circuito sensor, ou devido a uma condição espúria qualquer, a corrente de carga continuar a fluir para a bateria, a tendência é que a temperatura das células aumente.
Estas células ao se aquecerem irradiam calor para os disjuntores térmicos que ao atingirem determinada temperatura (por volta de 60°C) abrem, cortando a passagem da corrente de carga da bateria. Vamos supor agora, que, por qualquer razão, o disjuntor térmico ao atingir 60°C não abra e continue a permitir a passagem da corrente.
A tendência é sobrecarregar a bateria. As células internas, sejam elas de NiCad, NiMh ou Li-Ion, tendem ao superaquecimento, reduzindo sua vida útil. Quando a vida útil de uma bateria se esgota, a sua resistência interna pode chegar a valores muito baixos (1 ou 2 Ohms, alguma vezes até menos). Isto pode representar uma condição de curto-circuito para a fonte que a carrega, no caso, o próprio adaptador AC/DC (Fonte).

Existirá um limite em que a fonte não suportará o débito de corrente, e, neste momento, ou o fusível de linha queima, ou os reguladores internos e componentes relacionados à regulação também podem queimar. Dificilmente os transformadores destes tipos de fonte queimam ou entram em curto. Antes que isso ocorra, outros componentes vão paralisar o funcionamento da fonte. Muitas vezes o conector que liga a fonte ao notebook apresenta defeito resultante de manuseio. Estes defeitos são ocasionados pelo próprio usuário, que no momento de conectar a fonte ao micro, provoca a quebra ou deforma um ou dois pinos de ligação.
Em alguns casos o cabo de ligação ao conector também pode partir internamente, junto ao conector, nas soldas internas ou na junção com a caixa plástica da fonte AC/DC.

Avarias nos conversores DC/DC

Como responsável pela geração e distribuição de todas as tensões no interior do portátil, este componente é o mais crítico do sistema. A Fig. 5.5 apresenta o diagrama do circuito eletrônico típico de um destes conversores.



Circuito típico dos conversores DC/DC

A substituição de qualquer um dos componentes eletrônicos deste circuito é muito trabalhosa, razão pela qual, uma vez que o defeito foi localizado no conversor, a melhor solução é trocá-lo por um novo. Caso o notebook esteja descontinuado há mais de cinco anos, duas alternativas são possíveis.

a) Ter um fornecedor no exterior, que consiga a peça em revendedores de material usado, (surplus);
b) Ter na sucata um componente igual... Se nenhuma das alternativas "funcionou", sem dúvida que o notebook está irrecuperável.

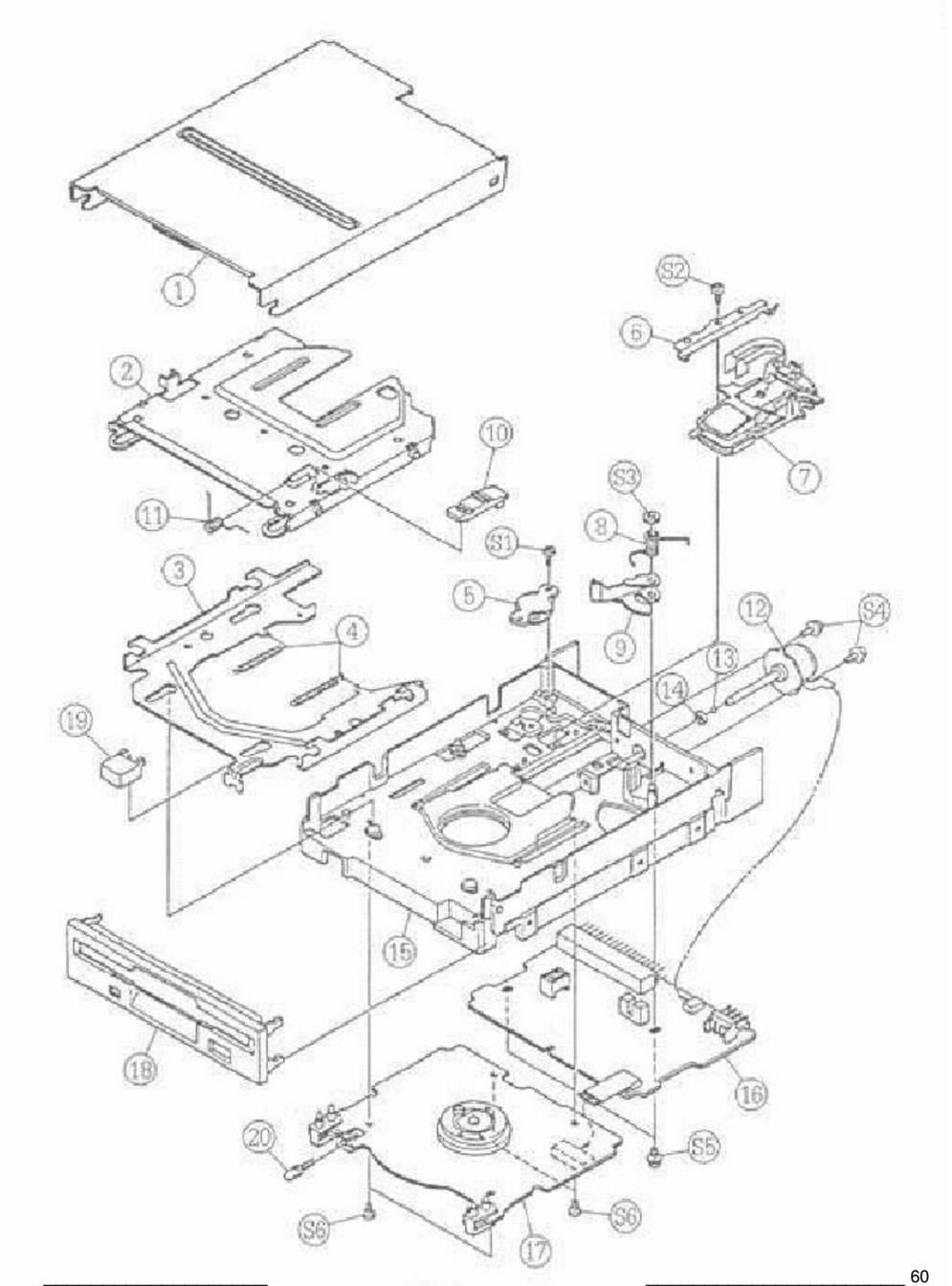
Disco Flexível inoperante

No início dos Apple e dos antigos XT/AT, os drives de discos flexíveis, também chamados de "floppy", de 5 ¼" e 3 ½" permitiam algum tipo de reparo e ajustes. Naquela época, devido aos preços elevados de cada componente de informática, ... a era da "reserva de mercado"... a manutenção e calibragem destas peças era viável. Hoje, com o lento desaparecimento dos drives de 5 ¼ e com a produção em massa dos drives de 3,5" o custo de qualquer tipo de reparo nestes produtos tornou-se antieconômico. Mas, e os drives de 3½" para notebooks ?...,bem aí já é um outro problema... Todos os drives de 3½" para notebooks apesar de adotarem a mesma tecnologia e princípio de funcionamento, são exclusivos de cada fabricante e, apesar de não ser impossível, dificilmente um drive de Toshiba servirá em um IBM , AST, Canon ou Compaq. Por essa razão, defeitos em "floppy drives" de notebooks são resolvidos mediante a troca do drive.

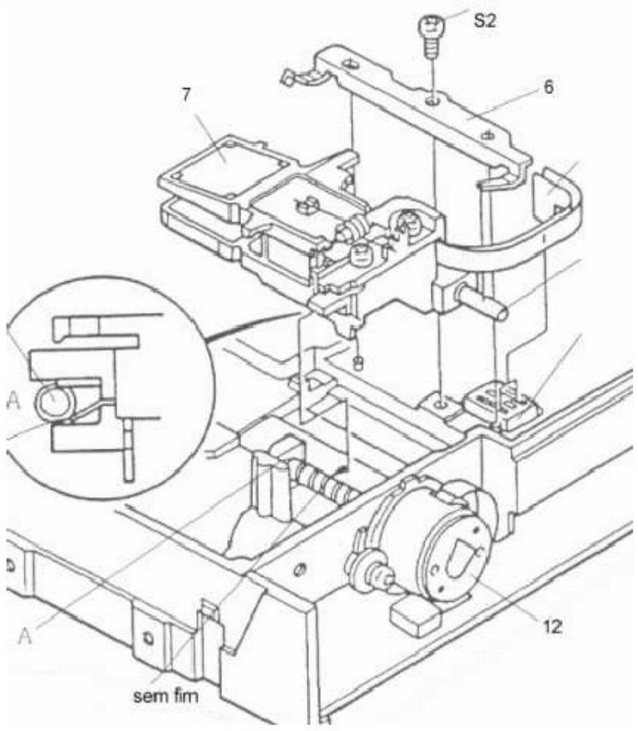
Construção dos drives 3½" /1.44 Mb

A tecnologia empregada na construção destes drives é complexa. As cabeças de leitura e gravação devem atingir as pistas e selecionar os dados e informações, com extrema precisão, e em poucos milisegundos. É necessário que entendamos o funcionamento destes componentes para podermos repará-los ou pelo menos estarmos aptos a definir a origem do problema.
A figura a seguir apresenta a vista explodida de um destes drives, usado em notebook.
A estrutura que suporta toda a parte mecânica e o circuito eletrônico é o componente representado pelo número (15), ela é confeccionada em alumínio ou ferro-fundido.

A frente de acesso e abertura para o disquete (18) compõe o acabamento externo. O motor de rotação do disquete está integrado ao circuito impresso e aos componentes que controlam sua velocidade de rotação, a saber: (300 rpm para os disquete da alta densidade ,720 Kb e 360 rpm para os disquetes de dupla alta densidade 1,44 Mb). Uma interface padrão é usada para conectar o drive a controladora. As cabeças de gravação e leitura estão fixadas na estrutura de suporte (7). Há duas cabeças, a inferior (cabeça zero) e a superior (cabeça um). O motor de passo (12) é responsável pelo movimento radial da estrutura suporte das cabeças de leitura/gravação. Um parafuso sem fim, acoplado ao eixo do motor de passo, transforma o movimento de rotação em movimento retilíneo (radial). Uma peça usinada em alumínio (5), amortece os deslocamentos e paradas bruscas das cabeças em início e fim de curso. Quando inserimos um disquete no drive, ele é fixado ao prato suporte por meio do dispositivo de travamento (2). Para ejetá-lo, o botão de ejeção (19) libera o mecanismo de destravamento (3).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S6

A figura abaixo, mostra detalhes ampliados da estrutura de suporte das cabeças de leitura/gravação.



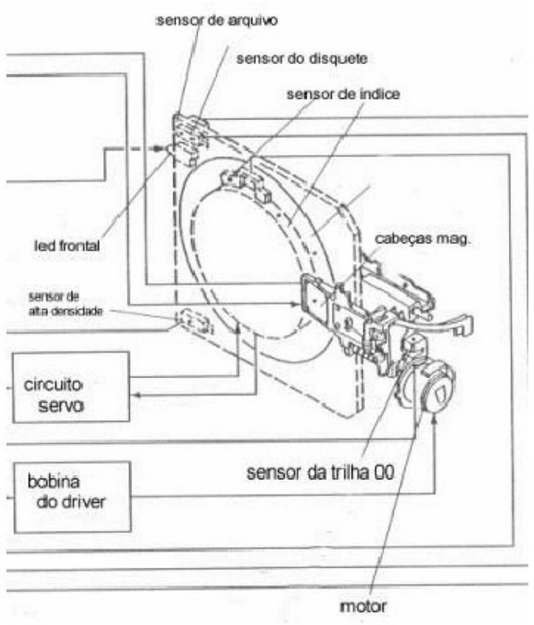
Sensores dos drives de 3½"

Os drives de disquetes precisam de sensores especiais para controle de suas operações.
Estes sensores são:

j. Proteção de arquivos contra gravação
k. Sensor de disquete presente
l. Sensor de índice
m. Sensor da trilha 00
n. Sensor de densidade

A figura abaixo, mostra os sensores mencionados, e suas localizações no drive.

Distribuição dos sensores do drive de 3,5"



Interface dos drives de 3 ½"

Os conectores de 34 pinos dos drives de 3,5" tem a numeração do lado par ligada à terra e a numeração do lado impar ligada aos sinais ativos. O conector que liga o drive à placa-mãe funciona como interface física e é padronizado. - Isto quer dizer que, um drive usado em um notebook de determinada marca e modelo servirá em outro ?...Bem, deveria ser assim, se os sistemas não fossem "proprietários" e os conectores usados por um determinado fabricante servissem em outros modelos. Porém não é esta a filosofia adotada pelas empresas. Infelizmente, até hoje, não se chegou a um acordo entre os fabricantes para que houvesse uma padronização de peças e componentes para notebooks e laptops. (portáteis, de uma maneira geral).

Alinhamento e ajustes

Os testes de alinhamento são feitos normalmente com

"softwares" específicos.
Os mais conhecidos são:

-Align It (Landmark Research International);
-Drive Probe (Accurite Technology);
-QuickTec Light e Checkit Pro;

Normalmente os drives de 3,5" usam um sensor do tipo transistor opto-isolador. Localize este transistor e ajuste sua posição física, caso o teste indique uma diferença maior que 1,5 mil (indicado pelo programa de ajuste).

Ajuste Radial e Azimute - Os drives para notebook não permitem este tipo de ajustes devido as dimensões reduzidas. Se o software indicar problema nestes componentes, a solução será a troca de drives.

Teste antes, os valores da tensão de alimentação no conector de interface. Todas as medidas devem ser feitas em relação ao pino 2 do conector de interface.

pino 1 = +12 VDC
pino 3 = + 5 VDC
pino 4 = + 5 VDC

Valores diferentes indicam que um componente está defeituoso. Este componente pode ser um resistor, capacitor, transistor ou diodo montado na placa do circuito impresso.

Mesmo que o componente seja do tipo SMD, é vantagem tentar substituí-lo.
O valor destes drives é baixo em relação ao custo total de um portátil, assim, a tentativa, mesmo com risco de destruição da placa de circuito impresso, sempre será válida.

Tudo vai depender do bom senso e capacidade de análise do técnico reparador.

Pesquisa e localização de defeitos nos LCD

Tipos de defeitos:

	Black Screen This can be caused by the LCD or LCD Inverter. If the problem is the LCD we will repair it. If the problem is the inverter we will replace it. Please plug an external monitor into the computer to make sure you can see the desktop.
	Horizontal or Vertical Block This is an LCD problem and can be repaired

	Cracked LCD (NON REPAIRABLE) We cannot repair cracked LCD's. You will need to purchase one from us.
	Crossed Lines This is an LCD problem and can be repaired.
	Horizontal Lines This is an LCD problem and can be repaired.
	Incorrect Color or Discoloration This is an LCD problem and can be repaired
	Low Brightness or Faded This can be caused by the LCD or LCD Inverter. If the problem is the LCD we will repair it. If the problem is the inverter we will replace it.
	Vertical Lines This is an LCD problem and can be repaired.
	White Screen This is an LCD problem and can be repaired.

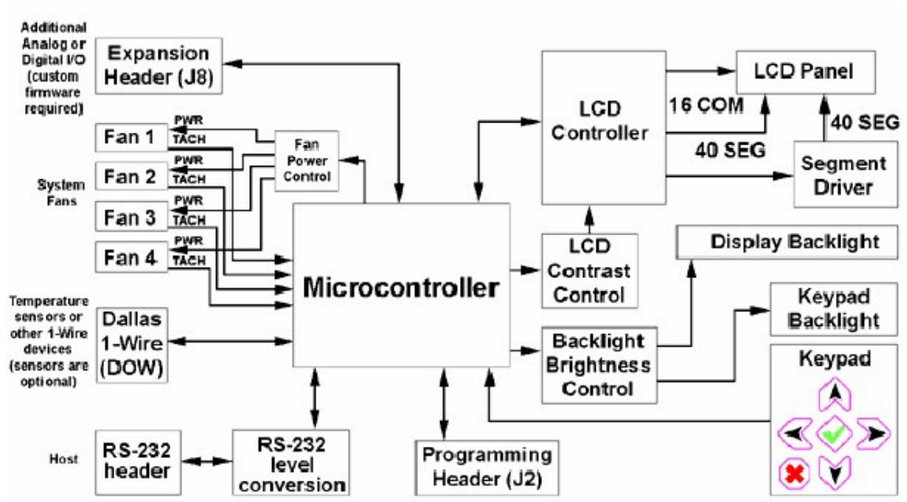
Baseado na teoria de operação dos LCD, estamos aptos a iniciar a pesquisa e localização de defeitos neste componente.Cada tipo de painel de cristal líquido necessita de uma quantidade razoavelmente grande de componentes eletrônicos agregados a um circuito específico para que suas funções sejam adequadamente executadas sob o controle de um microprocessador. É preciso, portanto, que o técnico entenda, também, como o LCD é ativado e comandado pelos circuitos eletrônicos a ele associados.

As partes principais que constituem um SISTEMA LCD são as seguintes:

- Microprocessador
- Controle do sistema LCD
- Memória de vídeo
- Tensão de alimentação da iluminação CFL
- CI de comando da tela (é um CI -VLSI)
- Controles de contraste e brilho
- Tela de cristal líquido

O comando de todas as operações de um computador é efetuado pela CPU que executa todas as instruções de um sistema denominado BIOS (Basic Input Output System). A CPU vai executando estas instruções para os demais periféricos através de ligações diversas, chamadas de "barramento". O LCD é um dos sistemas que recebem estas instruções através de outros processadores e circuitos integrados de comando que, por sua vez, utilizam um barramento secundário, específico para a operação do LCD. Um sinal de "clock" e outros sinais adicionais de controle gerenciam os dados armazenando-os em memórias denominadas VRAM. Estes sinais são aplicados ao LCD, via barramentos secundários, interfaces apropriadas e conectores e cabos flat especiais.

A figura mostra o diagrama em bloco do sistema LCD.



Sintomas dos defeitos nos LCD

Sintoma 1 - Um ou mais elementos de imagem (pixel) apresenta defeito;
O pixel defeituoso está ou escuro (opaco), ou claro, ou fixo em uma determinada cor. Nas telas de matriz-ativa cada ponto da tela é ativado por seu transistor especifico.
Nas telas monocromáticas os transistores de excitação podem estar abertos (neste caso o pixel

não se ilumina) ou em curto, quando o pixel permanece sempre ativado (aceso). Nas telas a cores, a avaria em um destes transistores pode resultar na perda de um pixel, permanecendo este apagado ou aceso em uma determinada cor.

Nas telas tipo dual-scan ou matriz-passiva, a avaria deste transistor resulta em uma linha vertical ou horizontal totalmente apagada ou acesa na sua cor específica.
É impossível reparar um destes transistores, também conhecidos como TFT ou "thin film transistor". Da mesma forma que os circuitos integrados (CI), estes componentes são agregados ao LCD na ocasião de sua fabricação. A correção do problema só pode ser efetuada com a substituição de todo o painel. Entretanto, se o defeito não chega a perturbar a operação do notebook,nem prejudica a observação de dados e informações, na tela, será bem melhor conviver com este tipo de defeito.

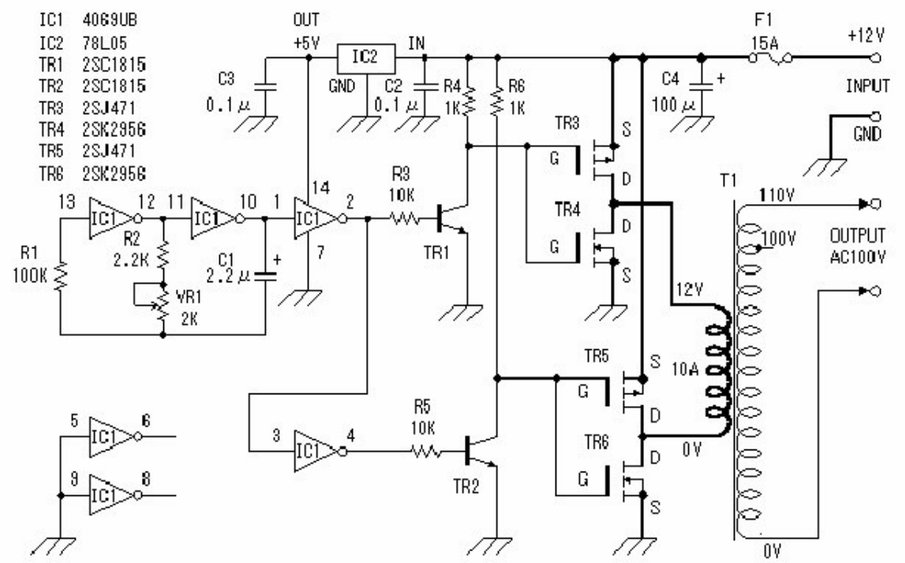
Se um novo LCD não corrigir o problema, substitua as memórias de vídeo do sistema.
Não é normal que as memórias de vídeo (VRAM) apresentem este tipo de defeito, mas se um ou mais endereços deste "chip" estiverem inoperantes ,o sintoma é semelhante.

Por que este aspecto do reparo só foi abordado após a recomendação de substituir-se o LCD?

-Este componente não é o mais caro? -Bem, as VRAM estão na placa-mãe, são CI do tipo SMD, exclusivos do fabricante, e, substituí-los... só trocando esta placa ... ou, então, prepare-se para utilizar a tecnologia SMD, solda de micro componentes nas placas principais, cuja aparelhagem poderá custar mais de três mil dólares mas que se for feita de forma constante e como meio comercial pode ser sim um bom negócio.

OBS.: É muito difícil um defeito ocorrer nas VRAM. Apesar disso, alguns notebook mais modernos estão vindo com "slots" específicos para este tipo de memória, a fim de facilitar sua substituição, e, em alguns casos, a sua atualização (upgrade).

Sintoma 2 - Imagem esmaecida, pouca ou nenhuma luminosidade, caracteres são percebidos apenas se usarmos um foco de luz incidindo sobre a tela.Este é um defeito típico provocado ou pela lâmpada néon CCFT (cold cathode fluorescent tube) totalmente apagada, ou pelo inversor DC/AC (inverter board). Como já comentamos anteriormente, a tela LCD é um componente passivo e, como tal, necessita de luz artificial para que as imagens sejam percebidas. Esta luz é produzida pela difusão ou reflexão do painel posterior da CCFT.
Teste primeiro a tensão AC de saída do inversor DC/AC, que deve estar entre 400 e 1200 V, a forma de onda pode ser senoidal ou quadrada e a freqüência de oscilação pode chegar a 25 KHz. Se nenhuma tensão estiver presente na saída, verifique se as tensões DC na entrada do inversor são +12V e/ou +5 V, e em alguns inversores, -24V ou -32 V.
Normalmente, este circuito possui um fusível de 4 ou 5 ampéres na entrada; -verifique se o mesmo não está queimado. A Fig. abaixo ilustra o circuito eletrônico básico de um destes inversores.



Se a tensão de saída está correta, a lâmpada fluorescente apresenta defeito.
Procure por possíveis rachaduras nas paredes ou na base, o que resultaria em vazamento do gás. Verifique, também, se há descontinuidade em qualquer um dos fios que ligam a placa à lâmpada. Em virtude das dimensões do CCFT, todo cuidado deve ser tomado ao manusear este componente.

Sintoma 3 - Um defeito típico das memórias de vídeo (VRAM) é o aparecimento de caracteres aleatórios na tela, e apresentando comportamento similar a de um computador com "vírus". Verifique os sinais de sincronismo e os pulsos de comando nos conectores que ligam a placa-mãe (motherboard) à tela LCD.
Verifique também, com uma lente, a ocorrência de solda "fria" entre os pinos destes conectores e a placa-mãe. Se os conectores e ligações estão perfeitos, a suspeita deve recair sobre os CI controladores do LCD.
Caso isto ocorra, a alternativa será a substituição da tela.
A pesquisa de avaria em circuitos e placas deste tipo é praticamente impossível sem equipamentos adequados, e que só estão disponíveis nos fabricantes de LCD.

Sintoma 4 - Tela totalmente apagada, porém podemos verificar que existe imagem, e o notebook opera normalmente com um monitor externo. O problema, neste caso, pode estar restrito ao inversor DC/AC. Uma das tensões de polarização dos eletrodos do LCD é gerada neste circuito. Se não houver nenhuma atividade externa, isto é, não se percebe a operação

do HD e do floppy, o problema é mais grave, e, poderá estar restrito à fonte de alimentação, ao conversor DC/DC, ou à placa principal (motherboard).
Os LCD utilizam tensões básicas de alimentação dos componentes, de: +5VDC, +3,3VDC ou +3VDC e +12 VDC que são geradas no conversor DC/DC.
Observe, com um osciloscópio, nos conectores de vídeo, se os pulsos de alta freqüência que controlam o LCD estão presentes.
Se não estiverem, substitua a placa-mãe.
O uso de uma ponta de teste lógica é um ótimo auxílio na pesquisa de defeitos das telas planas de cristal líquido.

Telas de Cristal Líquido (LCD)

As Telas de Cristal Líquido, LCD (Liquid Cristal Display) são os componentes mais caros e os que mais energia consomem da fonte de alimentação e da bateria.
A tecnologia empregada nos LCD é extremamente complexa. Sem o conhecimento teórico relacionado ao seu funcionamento, isolar qualquer componente defeituoso seria um jogo de adivinhações.

O estudo de cristais líquidos envolve teorias físicas, químicas e moleculares que não serão discutidas nestas páginas, razão pela qual vamos nos limitar aos aspectos práticos da sua composição e do seu modo de operação.

Estes cristais foram descobertos, há mais de 100 anos, por um botânico austríaco.
São moléculas orgânicas que possuem as propriedades dos cristais mas em uma forma que não é nem líquida, nem sólida;
-têm a textura da espuma e é transparente.
Como sua força de agregação intermolecular é muito fraca, as moléculas dessa substância podem ser orientadas por campos eletros-magnéticos fracos.

Em seu estado natural, os cristais espalham os raios de luz incidentes, tornando a luminosidade difusa. Entretanto, se as suas moléculas forem re-orientadas por qualquer processo (por exemplo se forem submetidas a uma diferença de potencial) elas podem permitir a passagem da luz, ou bloqueá-la completamente.

Fontes de luminosidade

A construção física de um painel, tela ou módulo de cristal líquido varia principalmente, pela utilização do processo de iluminação.

Um LCD é um componente passivo e, como tal, precisa de uma fonte luminosa para ser visível. Esta fonte de luz pode ser um painel eletroluminescente (EL), um conjunto de diodos emissores de luz (também conhecido como LED) ou uma lâmpada fluorescente de catodo frio (CCFT). O LCD do tipo EL, usa um painel muito fino por traz da tela de cristal líquido. Quando submetido a uma tensão alternada de cerca de 80 Volts/450 Hz, brilha com uma luminosidade suave e uniforme.

Este processo de iluminação foi usado em muitos notebooks XT e 286, não sendo mais utilizados nos notebooks atuais. O do tipo LED refletor, usa uma serie de LED em conjunto, ao longo das extremidades da tela ou por traz de um difusor de luz, que proporciona uma iluminação uniforme para o painel.

Os LED são alimentados por uma tensão de 5VDC, produzem uma luz de brilho moderado, e, dependendo da cor do LED, o painel pode ser iluminado em branco, verde, amarelo, azul ou vermelho. Tal processo foi usado em alguns Laptops fabricados pela Toshiba, como por exemplo, os da série 1000 a 1400 TX.

Os tipos de iluminação à lâmpada fluorescente de catodo frio, CCFT - (cold cathode fluorescent tube), são os usados nos notebooks de hoje, pois podem produzir uma iluminação de brilho bastante intenso sobre uma área razoavelmente grande.

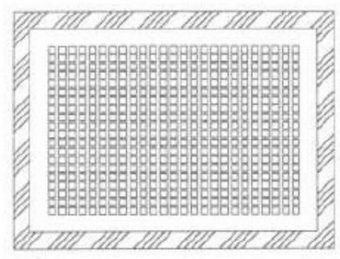
A fonte de energia para acendimento destas lâmpadas, é de alta tensão, e pode variar entre 450 e 1400 VAC/15 KHz. As fontes para este tipo de luz estão localizadas nas placas inversoras DC/AC, cujo circuito básico é mostrado anteriormente no sintoma 2.

Módulo LCD

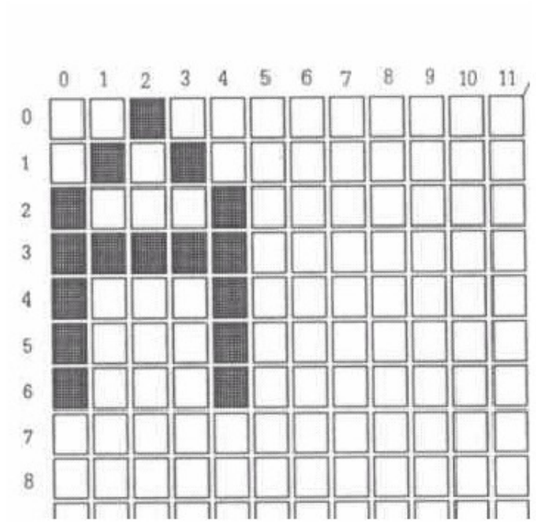
O módulo completo do LCD, compreende a Tela, o circuito impresso com os componentes ativos do sistema, os contatos metálicos da tela que ligam os eletrodos internos e os conectores e cabos flat de ligação às interfaces e ao processador de vídeo do microcomputador. O modulo LCD, portanto, é um painel constituído de duas unidades que devem ser consideradas separadamente. Ao lado de cada uma destas unidades está mostrada sua expectativa de vida útil:

Unidade 1 LCD (estrutura de vidro e cristal líquido).....3 a 5 anos
Componentes eletrônicos.....10 anos
Unidade 2 Esta unidade pode ser constituída por um dos três tipos de iluminação
Luz tipo EL..... .....1 ano
Luz tipo LED.....10 anos ou mais
Luz tipo CCFT.....20 meses

São valores típicos fornecidos pelos fabricantes e com os dispositivos operando em sua capacidade máxima de luminosidade e consumo. 6.4 - Distribuição dos elementos de imagem (pixels) As imagens apresentadas nos LCD, em forma de caracteres alfa-numéricos (texto) ou gráficos, são constituídas por pontos conhecidos como elementos de imagem (pixel). Estes pontos estão ordenados em colunas e linhas de acordo com a ilustração abaixo.



Cada ponto ou pixel corresponde a um endereço na memória de vídeo (VRAM) nas quais ficam armazenados dados e programas. Na medida em que estes dados são transferidos à VRAM (ou são gravados nestas memórias) os pontos na tela do LCD também são alterados, passando aos estados de iluminado e não iluminado para formar as letras e gráficos. Cada caractere alfa-numérico ou gráfico usa um padrão de pontos conforme ilustrado na figura, mostrando a letra "A".



Para gerarmos a letra "A", foram ativados 16 elementos de imagem (pixel) ou 16 pontos. É evidente que o número de pixels utilizados para formar outras imagens, símbolos e gráficos varia de um estilo para outro. A resolução de um LCD é medida pela quantidade de pontos distribuídos na tela no sentido vertical e horizontal. Mais pontos e a tela apresenta maior definição. As telas de maior definição, monocromática ou a cores podem apresentar 307.200 pontos arranjados em uma matriz de 640 colunas por 480 linhas ou (640 x 480).

Abaixo se seguem maiores definições:

720 x 480 = 345.600 pontos
800 x 600 = 480.000 "
1024 x 768 = 786.432 "
1280 x 1024 = 1.310.720 "

Notebooks mais antigos apresentavam matrizes de 640 colunas por 200 linhas, resolução de (640 x 200). Outra variável que contribui para a definição da imagem nas telas LCD, é a razão de

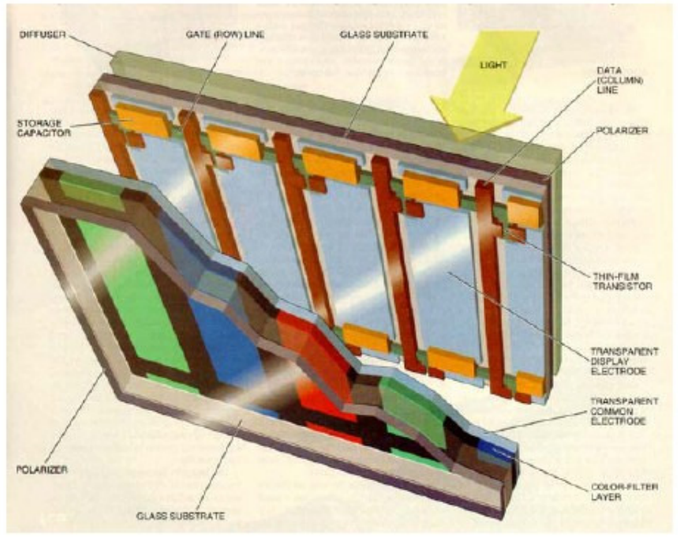
forma ou "aspect ratio" e está relacionada a forma do pixel, quadrado, com a razão de 1:1, ou retangular com razão de 1:1,2 ou maior, 1:1,4. Assim podemos concluir que: quanto menor o pixel maior a definição de imagem.

Nesta altura dos "trabalhos" sugerimos que munidos de uma lente de pelo menos 20 a 30 vezes de aumento, olhem para a tela de um notebook (ligado,evidentemente) para confirmar a distribuição e forma dos pixels.

Teoria de operação dos LCD

Como já vimos, o cristal líquido é o meio usado para a criação da imagem. Esta substância é constituída de moléculas alongados, e está contida em um reservatório formado por duas placas de vidro. A superfície interna destas placas apresenta sulcos paralelos; as placas são montadas de tal forma que os sulcos de uma placa fiquem dispostos perpendicularmente aos da outra veja a figura 4. As moléculas da substância, quando confinadas entre as duas placas, tendem a assumir um padrão em espiral. Se entre elas for aplicada uma diferença de potencial, estas moléculas se alinharão em um padrão retilíneo perpendicular às placas. Quando polarizadores são fixados sobre a superfície externa das faces do reservatório onde está confinado o cristal líquido (fig.4), determinadas áreas deste material quando ativadas por tensões elétricas, se tornam escuras e visíveis. Quando as tensões são removidas, estas áreas voltam a ser claras e invisíveis.

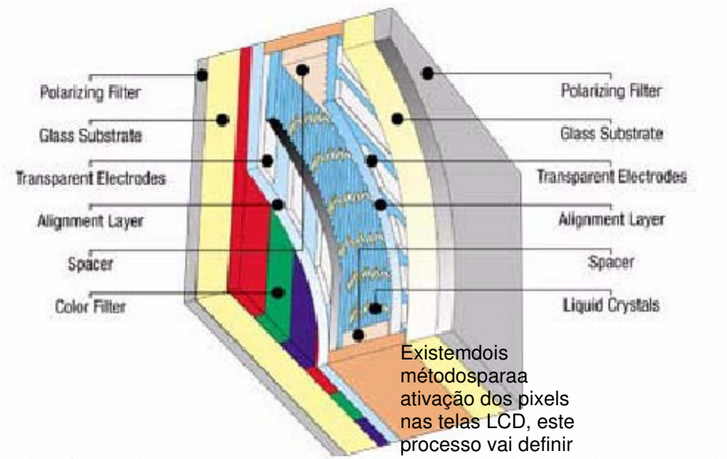
Montagem das placas e confinamento do cristal líquido



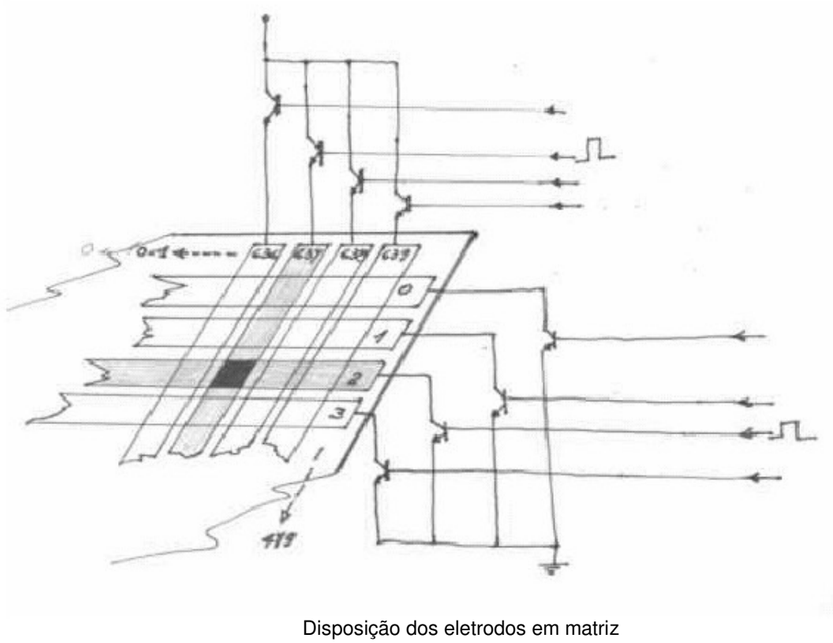
O polarizador é na realidade uma folha de vidro ou filme cuja propriedade é a de permitir a passagem da luz em apenas uma direção. As imagens ou símbolos (textos e gráficos) vistos

na tela irão depender dos arranjos formados por eletrodos transparentes fixados às placas de vidro que constituem o reservatório de LC. Os primeiros LCD adotavam um tipo de tecnologia empregando um material chamado TN ou "twisted nematic". Esta tecnologia de construção foi se aprimorando até os dias de hoje. Os processos adotados e o material empregado vêm evoluindo para: 1- super twisted nematics 2- neutralized super twisted nematics 3- film compensated super twisted nematics As siglas TN, STN, NTN e FCSTN não tem uma tradução específica, mas a título de informação podemos dizer que o termo "NEMATICS" se refere a NEMÁTICO, proveniente do latim, NEMA, que significa: "igual a forma de um fio torcido"(que descreve a forma em espiral das moléculas do cristal líquido). 6.6 - Ativação dos Pixels Observe, na Fig.5, a estrutura em corte de uma tela de cristal líquido e seus componentes internos. Eletrodos transparentes denominados de eletrodos X e Y estão soldados nas placas dos reservatórios, acompanhando a direção dos sulcos na superfície interna das placas.

Corte transversal de um LCD



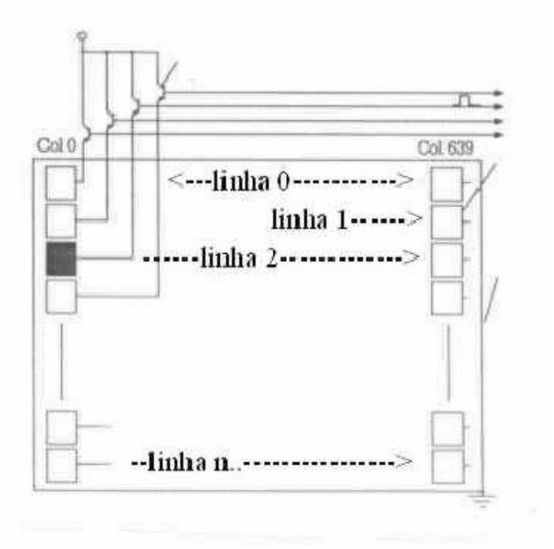
Existemdois métodosparaa ativação dos pixels nas telas LCD, este processo vai definir se a tela é de matriz-passiva ou de matriz-ativa. A fig.6, ilustra os eletrodos dispostos nas colunas: 636, 637, 638 e 639 e nas linhas 0,1,2 e 3 de uma tela matriz-passiva.



Disposição dos eletrodos em matriz

Os eletrodos fixados nas placas frontais são os das colunas, e os fixados nas placas traseiras, são os das linhas. É evidente que quando as duas placas são unidas, forma-se uma matriz de linhas e colunas. Cada ponto de cruzamento destas linhas e colunas, dá origem a um pixel ou elemento de imagem. Para que este pixel passe da condição de apagado para aceso, a linha e a coluna correspondente deverão ser ativadas. Para que o pixel (637,2) acenda, uma tensão deve ser aplicada entre a coluna 637 e a linha 2. Neste momento, as moléculas do cristal líquido existentes entre estes eletrodos se orientam de acordo com o campo elétrico formado, (ficam perpendiculares à superfície das placas de vidro), permitindo a passagem da luz apenas neste ponto. Cada eletrodo transparente é ativado pelo disparo de um transistor. Os transistores são comandados por sinais gerados em um circuito integrado, CI de controle da matriz. Quando um eletrodo de uma determinada coluna é selecionado, vários destes eletrodos podem ser ativados ao longo desta coluna. A varredura das telas de matriz-passiva é efetuada ativando-se cada coluna seqüencialmente, de tal forma que todos os pixels de uma linha possam ser vistos em uma freqüência de 30 vezes por segundo. O uso de Transistores tipo TFT (thin film transistor) como elemento de operação das telas passivas e ativas em um LCD, consolida esta tecnologia como pioneira na área de fabricação de notebooks. Para que as limitações das tela matriz-passiva pudessem ser reduzidas, foram desenvolvidas as telas matriz-ativa. A tecnologia para a construção deste tipo de tela muda radicalmente uma vez que os transistores controladores dos pixels são depositados no próprio substrato da tela posterior. O processo é semelhante a fabricação de circuitos integrados. Para uma tela com resolução de 640 colunas por 480 linhas, isto é (640 x 480) teremos que utilizar um total de 307.200 TFTs (thin film

transistor). Um único eletrodo transparente cobrindo toda a área da tela é fixado na placa frontal. Um transistor do pixel é ativado, quando for aplicada uma tensão ao eletrodo correspondente. Esta diferença de potencial estabelece um campo elétrico entre este eletrodo e o eletrodo comum no painel frontal. Observando a fig.7, notamos que o pixel na linha 2 e coluna 0 foi ativado simplesmente aplicando-se o sinal de comando ao seu transistor específico. Uma vez que cada pixel pode ser ativado individualmente não há necessidade de estarmos sempre atualizando as linhas e colunas por meio de varredura, como efetuado nas telas matriz-passiva.



O LCD de matriz-ativa, opera em quatro estágios:
1-Os diodos de chaveamento (gates) integrados a primeira linha de TFT recebem as tensões apropriadas e selecionadas pelo processador de vídeo, enquanto que as tensões que não foram selecionadas são aplicadas aos disparadores de todas as demais linhas de TFT.
2-Informações de tensão, ao mesmo tempo, são aplicadas a todas as colunas de eletrodos para carregarcadaPIXELnalinhaselecionadacomatensãoadequada.
3-Agora, a tensão selecionada, e aplicada aos disparadores na primeira linha de TFT, é mudada para um valor que desative esta linha.
4-Os estágios 1 e 3 são repetidos para cada linha subseqüente de TFT, até que todas tenham sido selecionadas, e os pixels tenham sido carregados com as tensões apropriadas. Todas as linhas são selecionadas em um período de varredura.
Se tivermos 500 linhas e o tempo para carregar as informações em cada linha selecionada for de 50 microssegundos, então o período de varredura equivale a 25 milisegundos para que um campo completo seja explorado na freqüência de 40 Hz. Uma tela LCD, matriz-ativa, monocromática, necessita de 2.000 (duas mil) conexões ao drive do circuito externo que por sua vez é comandado pela CPU e pelo processador de vídeo.

Testes Básicos de Troubleshooting

Chegamos a matéria de aplicação prática: o troubleshooting, o técnico tem nas mãos uma placa com defeito, a qual necessita de reparo de laboratório. O que deve ser feito? Esta é a questão.
Simultaneamente, o técnico não possui nenhum esquema ou informação técnica sobre o produto. O que deve fazer? O ideal seria que o Técnico possuísse em mãos os schematics ou datasheets do equipamento a ser reparado, como na maioria das vezes, isto não é possível, pois muitas placas não “duram um verão”. Foi desenvolvida uma técnica que pode ser usada pelos técnicos que será obtido bons resultados, mesmo sem uso de schematics. Caso possuir esquemas, siga o roteiro dos circuitos apresentados nos schematics. Esta é ainda a melhor técnica eletrônica que existe. Lembre-se que uma placa se conserta no esquema e não fazendo testes na placa.
Mas como esquemas é um produto em extinção, vamos aos testes iniciais que se destinam a verificar principalmente o tipo de defeito e as vezes consertar, se possível for. Isto porque, dependendo do defeito torna-se impossível o conserto, principalmente em chipsets.

Testes preliminares

Antes de qualquer teste, é necessário executar duas ações:

- Observar algum sinal fora do normal, que pode ser um som, uma mensagem na tela.
- Observar visualmente a placa de sistema.

Faça uma observação apurada na placa para encontrar algum defeito físico, como trilha quebrada, solda mal feita, sujeira, etc.

A pesquisa por defeitos em uma placa de CPU envolve testes com o menor número possível de componentes. Primeiro ligamos a placa de CPU na fonte, no botão Reset e no alto falante. Instalamos também memória RAM, mesmo que em pequena quantidade. O PC deverá funcionar, emitindo beeps pelo alto falante. A partir daí, começamos a adicionar outros componentes, como teclado, placa de vídeo, e assim por diante, até descobrir onde ocorre o defeito. Nessas condições, o defeito provavelmente não está na placa de CPU, e sim em outro componente defeituoso ou então causando conflito. Os piores casos são aqueles em que a placa de CPU fica completamente inativa, sem contar memória, sem apresentar imagens no vídeo e sem emitir beeps. O problema pode ser muito sério.

Sinais Básicos

Quando uma placa de sistema ou motherboard falha, três sinais básicos devem ser analisados inicialmente (o que é, aliás, válido para outros equipamentos):
• Alimentação
• Clock

• Reset
Se algum destes três sinais estiverem incorretos, nada funcionará. Assim são sempre os primeiros sinais a inspeciona. Depois de analisados estes sinais, podem ser usadas outras técnicas de manutenção, incluindo as técnicas de software, se possível, serem realizadas..

Teste de Alimentação

Neste ponto, o técnico deve ter certeza que a fonte de alimentação, está ok e a placa está com falhas.
Quando ocorrer curto em alguma placa ou periférico conectado, a fonte pode apresentar um defeito fictício e induzir a erro. Se for medida a tensão por um dos seus conectores, o valor será nulo. Isto porque o curto paralisa o fornecimento de tensão à placa de sistema e periféricos. Para obter resultados, é necessário a seguinte operação quantas vezes for necessária:

Para testar a alimentação nas placas de sistema, faça o seguinte:

1) Com a placa mãe ligada ao sistema, medir a tensão de alimentação do processador e circuitos integrados dedicados ao redor, bem como a tensão de alimentação do HD/CD/ Floppy.
2) Caso as tensões estejam fora da faixa indicada pelo datasheet verificar o gerador PWM e os transistores mosfet de saída ;
3) Caso não esteja saindo a alimentação e na medição do mosfet estar ok, colocar o osciloscópio na saída do gerador de PWM, e também medir as tensões da entrada da placa mãe.

:

Observação: Ligue o multímetro e ajuste para 20VDC. Coloque a ponta de teste de cor preta no terra de um conector de periféricos e com a ponta vermelha, teste estes pontos:

Atualmente, as placas de sistema são fornecidas com chipsets VLSI e soldados em SMT que não devem ser testados para alimentação.

Se os valores colhidos estiverem ok, vá para o próximo item senão é necessário alguns testes complementares, sendo o primeiro verificar o valor incorreto obtido, ou seja, +12 e +5, etc. e a forma apresentada que pode ser:

- Fora da faixa aceitável de tensão (normalmente até + ou – 10%).

em curto, se o valor obtido for nulo ou muito baixo, então pode existir um curto na placa. Neste caso, o melhor método é usar o multímetro em escala de resistência, que determinará rapidamente o local do curto,.

Capacitor danificado - A placa de CPU pode estar com algum capacitor eletrolítico danificado Infelizmente os capacitores podem ficar deteriorados depois de alguns anos. O objetivo dos capacitores é armazenar cargas elétricas. Quando a tensão da fonte sofre flutuações, os capacitores evitam quedas de voltagens nos chips, fornecendo-lhes corrente durante uma fração de segundo, o suficiente para que a flutuação na fonte termine. Normalmente existe um capacitor ao lado de cada chip, e os chips que consomem mais corrente são acompanhados de capacitores de maior tamanho, que são os eletrolíticos. Com o passar dos anos, esses capacitores podem apresentar defeitos, principalmente assumindo um comportamento de resistor, passando a consumir corrente contínua. Desta forma, deixam de cumprir o seu papel principal, que é fornecer corrente aos chips durante as flutuações de tensão.

Toque cada um dos capacitores e sinta a sua temperatura. Se um deles estiver mais quente que os demais, provavelmente está defeituoso. Faça a sua substituição por outro equivalente ou com maior valor. Note que um capacitor eletrolítico possui três indicações: tensão, capacitância e temperatura. Nunca troque um capacitor por outro com parâmetros menores. Você sempre poderá utilizar outro de valores iguais ou maiores. Por exemplo, um capacitor de 470 uF, 10 volts e 105°C pode ser trocado por outro de 470uF, 12 volts e 105°C, mas nunca por um de 1000 uF, 12 volts e 70°C (apesar de maior capacitância e maior tensão, a temperatura máxima suportada é inferior).

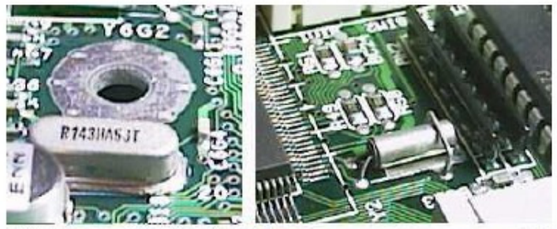
Algumas vezes, o problema apresentado por estes capacitores são visuais (fica estufado) facilitando assim o diagnóstico imediato.

Teste de Clock

Para testar o clock, vá direto ao ponto B20 no slot ISA e B2 no slot PCI este conhecido como TCK ou Test Clock.
O técnico pode usar o logic probe, o sinal P (led amarelo) deverá indicar atividade (piscar continuamente). Ainda é possível fazer o teste usando multímetro e também osciloscópio.
Nas placas de sistemas modernos, há diversos tipos de clock, produzidos por um componente chamado cristal e estabilizado num chipset conhecido como gerador de clock. O gerador de clock fornece diversas freqüências de clock para diversos módulos da placa, sendo os principais (existem outros, como para o teclado, o DMA...): -Clock do barramento ISA (Este clock é padronizado em 8 MHz). -Clock do barramento PCI (Este clock é um divisor por 2 do clock externo do microprocessador). Em um FSB de 66 MHz o clock do barramento PCI será 33 MHz por exemplo.

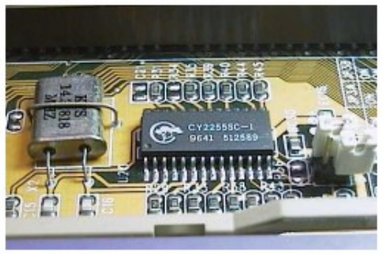
Cristais danificados – As placas de CPU possuem vários cristais, como os mostrados na figura 14. Esses frágeis componentes são responsáveis pela geração de sinais de clock. Os cristais mais comuns são apresentados na tabela abaixo.

Freqüência	Função
32768 Hz	Este pequeno cristal, em forma de cilindro, gera o clock para o CMOS. Define a base para contagem de tempo.
14,31818 MHz	Este cristal gera o sinal OSC que é enviado ao barramento ISA. Sem ele a placa de vídeo pode ficar total ou parcialmente inativa. Algumas placas de expansão também podem deixar de funcionar quando o sinal OSC não está presente. Algumas placas de diagnóstico são capazes de indicar se o sinal OSC está presente no barramento ISA.
24 MHz	Este cristal é responsável pela geração do clock para o funcionamento da interface para drives de disquetes. Quando este cristal está danificado, os drives de disquete não funcionam.



Cristais – podem apresentar diversos formatos, mas seu encapsulamento é sempre metálico.

Lojas de material eletrônico fornecem cristaiscomváriasfreqüências,



principalmente os de 32768Hz (usado pelo CMOS) e o de 14,31818 MHz, usado para a geração do sinal OSC e para os sintetizadores de clock. Se tiver dificuldade em comprar esses cristais, você pode retirá-los de qualquer placa de CPU antiga e defeituosa, obtida em uma sucata de componentes eletrônicos. Tome muito cuidado ao manusear esses cristais. Se você deixar cair no chão, certamente serão danificados.

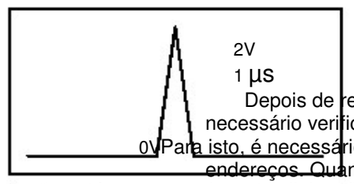
Um chip sintetizador de clock. Observe o cristal 14.31818 MHz ao seu lado, bem como os jumpers para selecionar o clock externo do processador.

Teste de Reset

Este teste deve ser realizado diretamente nos pinos do microprocessador que deve estar

de acordo com o indicado no datasheet do CPU analisado O sinal Reset é gerado pela fonte chaveada. Segue para o System Controller, passando antes por conjunto de resistores e capacitores. Do gerador de clock, sai para outros componentes, como microprocessador, outros chipsets e slots. O sinal a ser obtido com o logic probe deve ser em todos os pontos, o mesmo.

Antes de pesquisar este circuito, verifique se ocorre a geração deste sinal na entrada da alimentação no microcomputador. Este sinal corresponde a um pulso de H para L de 0,1 segundo, conforme se verifica na figura abaixo, podendo ser observado pelo logic probe ou em um bom multímetro (melhor teste). Para realizar este teste



Teste inicial do microprocessador

Depois de realizados estes três testes iniciais, é necessário verificar se o microcomputador está processando. Para isto, é necessário testar a linha de dados ou de endereços. Quando o microprocessador está parado, ou seja, não está processando, estas linhas ficam em estado tri-state ou em alta impedância. Quando o microprocessador está processando, o tráfego dos dados ou endereços pode ser observado facilmente com um logic probe ou osciloscópio no bus de dados ou endereços. Neste caso, o osciloscópio é importante. quando os dados ou endereços passam pelo bus. Se isto ocorrer, o técnico sabe que o microprocessador está processando e iniciou o processamento.

Teste da Bios

Uma placa de CPU pode estar ainda com o BIOS defeituoso. O teste deve ser feito com o uso do osciloscópio, ligando-o diretamente aos pinos da BIOS, pode ser encontrado no datasheet respectivo. Nestes pinos podem ser verificados forma de onda quadrada indicando que a BIOS está trocando dados com a memória Ram no instante logo após o reset inicial do sistema.

- Não é possível substituir o BIOS pelo de outra placa (a menos que se trate de outra placa de mesmo modelo), mas você pode, em laboratório, experimentar fazer a troca. Mesmo não funcionando, este BIOS transplantado deverá pelo menos emitir mensagens de erro através de beeps. Se os beeps forem emitidos, não os levem em conta, já que este BIOS é inadequado. Os beeps apenas servirão para comprovar que o defeito estava no BIOS original. Se beeps não forem emitidos, você ainda não poderá ter certeza absoluta de que o BIOS antigo estava danificado. Sendo um BIOS diferente, o novo BIOS poderá realmente travar nas etapas iniciais do POST, não chegando a emitir beeps. Por outro lado, uma placa de diagnóstico deve apresentar valores no seu display, mesmo com um BIOS de outra placa, e mesmo travando. Isto confirmaria que o BIOS original está defeituoso. Uma solução para o problema é fazer a sua substituição por outro idêntico, retirado de uma outra placa defeituosa, mas de mesmo modelo, com os mesmos chips VLSI, o que é bem difícil de conseguir. Em um laboratório equipado com um gravador de EPROM e ou EEPROM, é possível gravar um novo BIOS, a partir do BIOS de uma placa idêntica ou a partir de um arquivo contendo o BIOS, obtido através da Internet, do site do fabricante da placa de CPU.

Além dos testes preliminares executados acima , o troubleshooter (pessoa que usa a técnica de troubleshooting) deverá testar manualmente o chip que contém o BIOS, que é uma EPROM ou EEPROM, com o objetivo de localizar o módulo da placa que esteja com defeito. Em geral, nas placas um pouco mais antigas este chip é posicionado em um soquete do tipo DIP por isso, pode ser testado diretamente em seus pinos, contudo a tendência indica nas próximas placas o uso de um soquete PLCC , o que dificultará um pouco a análise.

Para testá-lo, faça isto:

1) Vá direto num dos pinos de endereços, dados e controle (verifique datasheet) deste chip, com o osciloscópio e verifique se há forma de onda quadrada. Este evento deve ocorrer imediatamente depois de resetar a placa mãe do notebook.

O mercado de softwares de BIOS é formado por duas categorias:
-BIOS dos próprios fabricantes, como IBM, Compaq, DELL etc..
-BIOS de empresas especializadas, dentro destas 5 se sobressaem:
AMI, Phoenix, Award, Quadtel e Mr BIOS. Cada fabricante possui diversas versões e revisões, determinadas por números, como 1.1, 2.2 ou por datas, como 10/01/96.
Cada marca de chipset, há uma versão de BIOS.

Teste de RAM

Este teste é similar ao do BIOS e tem os mesmos objetivos:

- Verificar se os sinais de dados e endereços alcançam a memória RAM:
- Localizar algum sinal com problemas.

O teste mais simples (e o mais adequado) é trocar os módulos de RAM por outros, sabidamente bons.

Usando o logic probe, proceda assim:

Desligue o micro:

Coloque a ponta do logic probe (não é necessário o osciloscópio) num dos pinos de endereço, escolhendo um soquete SIMM livre:

Escolha um pino de endereços, como a posição 4 (AO);

O sinal deve apresentar diversos pulsos após ligar o micro:

Se não pulsar, há problemas no bus de dados ou endereços, caso contrário vá para os testes avançados.

Antes de concluir, é necessário explicar como funciona o mercado de chipsets, uma vez que é difícil consertar uma placa, quando estes estão defeituosos.
Todas as placas de sistemas são vendidas com os chipsets inclusos. Estes chips são vendidos quase que exclusivamente para os fabricantes das placas, não sendo fornecidos para lojas comerciais. Por isso, a manutenção por parte de terceiros, que não seja o próprio fabricante ou o seu preposto torna-se muito difícil.
Assim, o importante ao comprar um a placa é a garantia oferecida. Procure um fornecedor que possa detalhar essa garantia, não inferior a 3 anos para os chipsets, embora a placa tenha uma garantia inferior (1 a 2 anos). Na realidade, no mercado de chipsets vigora a seguinte lei; comprovado que o problema está no chipset, o fabricante não conserta sua placa, simplesmente a troca. Por sua vez, desconta do produtor dos chipsets, as peças com defeito na próxima compra. Por isso, muitas empresas que representam marcas de griffe no Brasil, estão “exportando” para suas sedes no exterior placas com defeito. Com isto, pode avaliar melhor os defeitos ocorridos e corrigi-los no futuro.

Chipsets

Após serem efetuados os testes anteriores, dependendo do tipo de problema encontrado, o único caminho é o teste nos chipsets. 99% destes chipsets são geralmente soldados em SMT.
Nas placas atuais de sistemas, temos um número variado de chipsets.
Nas placas de 486/586 com slots VLB, eram fornecidas com dois chipsets na maioria dos casos, um conhecido como Integrated System Controller e outro, como Integrated Peripherical Controller.
Nas placas de 486/586 com slots PCI, são fornecidas com quatro chipsets na maioria dos casos, sendo dois anteriores, Integrated System Controller e o Intregrated Peripherical Controller, além de mais dois: o PCI Controller e o SIDE Controller (para as funções existentes na placa SIDE).
Nas placas Pentium, temos normalmente mais o Integrated Memory Controller, específicas para as memórias cachê e RAM.
Controller, específicas para as memórias cache e RAM.
Caso o técnico encontre defeito nos mesmos, é melhor pensar em trocar a placa. Pois dificilmente o fornecedor lhe entregará um chipset para troca, além do serviço de dessolda e solda ser uma operação de alto custo pelo fato de ser “grampeado”.

Testes nos componentes

Os testes nos componentes devem ser realizados nas formas usuais para cada componente.

A ordem de seqüência de problemas em componentes:
-Memórias
-Microprocessadores
-Chipsets
-Outros chips
-TTL
-Componentes eletrônicos (ocorrem somente em curtos e altas tensões).

Os testes nos componentes ficam mais difíceis quando , caso os mesmos (assim como as TTLs), forem da tecnologia SMT. Atualmente, a maioria das atuais placas são deste tipo.
No mercado atual, existem um ou dois chipsets que controlam todas as funções, quando dois, um chipset controla o(s) periférico(s) IDE e outro, todas as demais funções.
Realizado este raciocínio, vamos para prática, examinando cada circuito.

Speichermodule für den Computer und andere Peripheriegeräte:

DRAM- SO- DIMM, (Small Outline Dual Inline Memory Module) Speichermodul 72 Pol

Organisation:

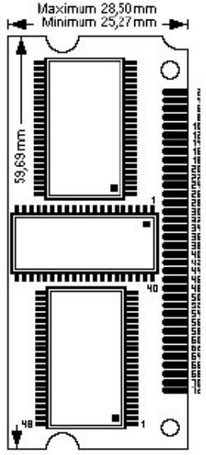
4 MB: 32 Bit non Parity	2 × 1 MB × 16 Bit Chip Single Sided,	oder 36 Bit Parity + 1 ×	4 MB × 4 Bit Chip,	Fastpage oder EDO 60 ns AT.
8 MB: 32 Bit non Parity	2 × 2 MB × 16 Bit Chip Single Sided,	oder 36 Bit Parity + 1 ×	8 MB × 4 Bit Chip,	Fastpage oder EDO 60 ns AT.
16 MB: 32 Bit non Parity	4 × 2 MB × 16 Bit Chip Double Sided,	oder 36 Bit Parity + 2 ×	8 MB × 4 Bit Chip,	Fastpage oder EDO 60 ns AT.
32 MB: 32 Bit non Parity	4 × 4 MB × 16 Bit Chip Double Sided,	oder 36 Bit Parity + 2 ×	16 MB × 4 Bit Chip,	Fastpage oder EDO 60 ns AT.
64 MB: 32 Bit non Parity	4 × 8 MB × 16 Bit Chip Double Sided,	oder 36 Bit Parity + 2 ×	32 MB × 4 Bit Chip,	Fastpage oder EDO 60 ns AT.
128 MB: 32 Bit non Parity	8 × 16 MB × 16 Bit Chip Stacked Double Sided,	oder 36 Bit Parity + 4 ×	32 MB × 4 Bit Chip, Stacked,	Fastpage oder EDO 60 ns AT.

Parität: Checksummen- Prüfbit
oder Quersummen- Prüfbit

Note: Das 128 MB Modul ist doppelt gepackt,
und funktioniert wohl auch nicht in jedem Notebook.

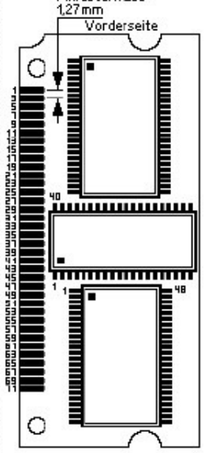
Fastpage: Fast Page Mode
EDO: Enhanced Data Out Mode
AT: Acess Time,
Mittlere Zugriffszeit

Rückseite

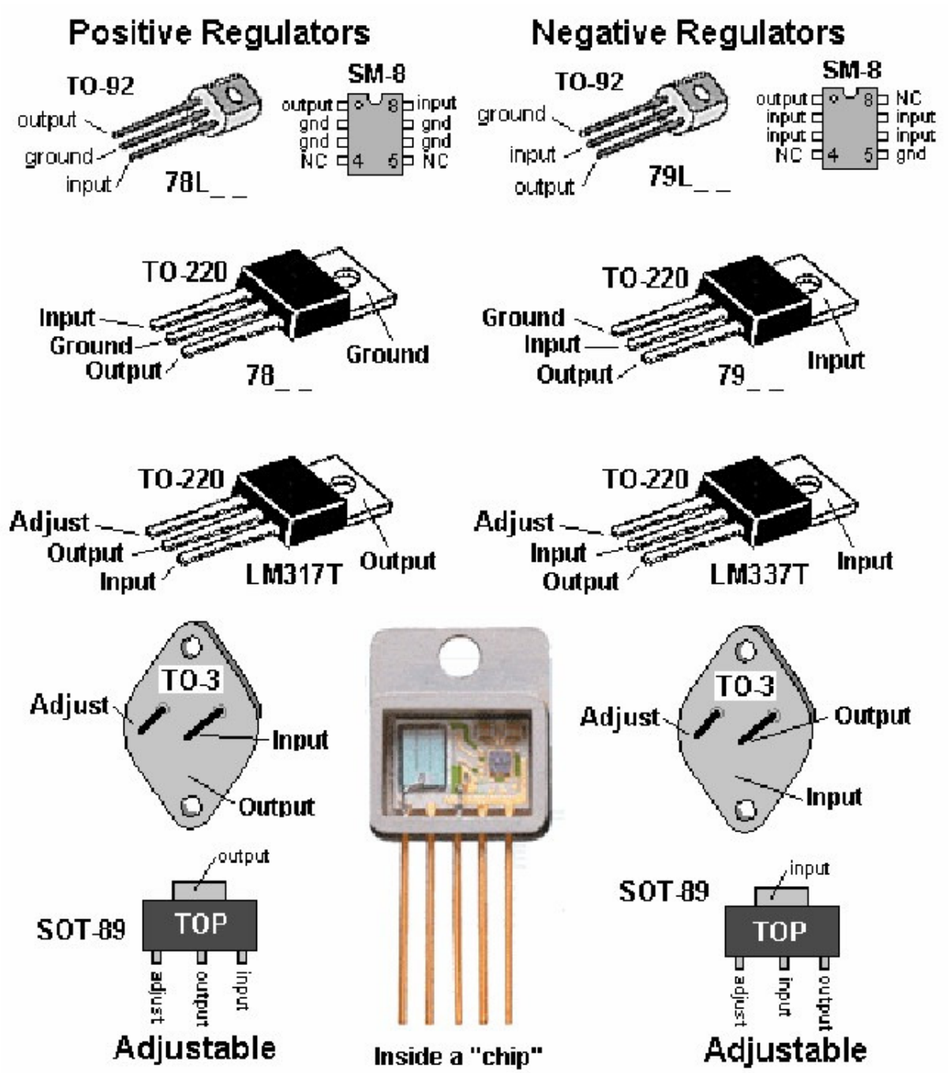


PIN	Name	Bezeichnung	Name	Bezeichnung	PIN
2	DQ 0	Data Input/Output 0	VSS	Ground GND	1
4	DQ 2	Data Input/Output 2	DQ 1	Data Input/Output 1	3
6	DQ 4	Data Input/Output 4	DQ 3	Data Input/Output 3	5
8	DQ 6	Data Input/Output 6	DQ 5	Data Input/Output 5	7
10	VDD	+5 Volt DC or +3,3 Volt DC	DQ 7	Data Input/Output 7	9
12	A 0	Address Input 0	PRD 1	Presence Detect 1	11
14	A 2	Address Input 2	A 1	Address Input 1	13
16	A 4	Address Input 4	A 3	Address Input 3	15
18	A 6	Address Input 6	A 5	Address Input 5	17
20	PB 1	Not Connect or Parity Bit 1, Bit 0-7	A 10	Address Input 10	19
22	DQ 9	Data Input/Output 9	DQ 8	Data Input/Output 8	21
24	DQ 11	Data Input/Output 11	DQ 10	Data Input/Output 10	23
26	DQ 13	Data Input/Output 13	DQ 12	Data Input/Output 12	25
28	A 7	Address Input 7	DQ 14	Data Input/Output 14	27
30	VDD	+5 Volt DC or +3,3 Volt DC	A 11	Address Input 11	29
32	A 9	Address Input 9	A 8	Address Input 8	31
34	RAS2	Row Address Strobe 2	RAS3	Row Address Strobe 3	33
36	PB 2	Not Connect or Parity Bit 2, Bit 8-15	DQ 15	Data Input/Output 15	35
38	DQ 17	Data Input/Output 17	DQ 16	Data Input/Output 16	37
40	CAS0	Column Address Strobe 0	VSS	Ground GND	39
42	CAS3	Column Address Strobe 3	CAS2	Column Address Strobe 2	41
44	RAS0	Row Address Strobe 0	CAS1	Column Address Strobe 1	43
46	A 12	Address Input 12	RAS1	Row Address Strobe 1	45
48	A 13	Address Input 13	WE	Read/Write Enable	47
50	DQ 19	Data Input/Output 19	DQ 18	Data Input/Output 18	49
52	DQ 21	Data Input/Output 21	DQ 20	Data Input/Output 20	51
54	DQ 23	Data Input/Output 23	DQ 22	Data Input/Output 22	53
56	DQ 24	Data Input/Output 24	PB 3	Bit 16-23, Not Connect or Parity Bit 3	55
58	DQ 26	Data Input/Output 26	DQ 25	Data Input/Output 25	57
60	DQ 27	Data Input/Output 27	DQ 28	Data Input/Output 28	59
62	DQ 29	Data Input/Output 29	VDD	+5 Volt DC or +3,3 Volt DC	61
64	DQ 31	Data Input/Output 31	DQ 30	Data Input/Output 30	63
66	PRD 2	Presence Detect 2	PB 4	Bit 24-31, Not Connect or Parity Bit 4	65
68	PRD 4	Presence Detect 4	PRD 3	Presence Detect 3	67
70	PRD 6	Presence Detect 6	PRD 5	Presence Detect 5	69
72	VSS	Ground GND	PRD 7	Presence Detect 7	71

Pinrastermass
1,27 mm
Vorderseite



Encapsulamentos de Reguladores de Tensão



Bibliografia

Manual de Manutenção de Placas ZA Editora
PC Hard Informática